

Die Verbrennungsmaschine in der Schifffahrt.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschineningenieure am 22. Februar 1916 von Ing. Leonhard Roesler, k. k. Baurat der Binnenschifffahrtsinspektion im Handelsministerium, k. u. k. Marineingenieur 1. Kl. a. D.

(Fortsetzung zu H. 39.)

Eine besondere Bautätigkeit ist in den skandinavischen Ländern zu beobachten. Der Aufschwung des Motorschiffbaues hängt dort mit den durch die Kriegslage geschaffenen Verhältnissen in der Brennstofffrage zusammen; während die Kohle teuer und knapp geworden ist, sind die Ölpreise in Amerika und Ostasien fast unverändert geblieben. Die großen Motorschiffe können dank ihres sparsamen Brennstoffverbrauches mit dem im Auslande an Bord genommenen Öl leicht die Reise nach Europa und wieder zurück bewerkstelligen. Der Umstand, daß große Mengen an Erdölprodukten aus dem Auslande nach Europa zur Einfuhr gelangen — beispielsweise bezog Deutschland vor dem Kriege 80% seines Bedarfes an solchen aus Amerika — hat sehr belebend auf den Bau von Tankmotorschiffen eingewirkt. Die Vereinigten Staaten und Mexiko produzieren ungeheuerer Ölmengen, im Jahre 1914 etwa 38 Mill. t, d. i. 70% der za. 54 Mill. betragenden Weltproduktion. Die Deutsch-Amerikanische Petroleum-A.-G. verfügt über 4 der bisher größten Motortankschiffe. Besonderes Interesse erregt von diesen das Einschrauben-Motorschiff „Wotan“, welches wohl mit einer der stärksten bisher auf einem Handelsschiffe im Betriebe befindlichen Zweitakt-Maschine ausgerüstet ist. Bei normal 90 Umdr./min — der niedrigsten bisher zur Anwendung gelangten Drehzahl — leistet diese nach System „Reiherrstieg-Schiffswerfte Carels“ gebaute Maschine 2500 PS (Abb. 11, 12 und 13). Der Durchmesser der 6 Arbeitszylinder beträgt 600 mm, der Hub 1100 mm. Bemerkenswert ist, daß „Wotan“ mit seinem Brennstoffvorrat von 1150 t einen Aktionsradius von fast 30.000 S. M. besitzt. Als Maßstab für die Größe dieser Strecke diene die Entfernung von Triest nach Newyork, welche 4871 S. M. beträgt. Die 3 anderen Tankschiffe „Riedemann“ (4000 PS), „Hagen“ (2400 PS) und „Loki“ (2400 PS) sind Zweischraubenschiffe und von der Germaniawerft von Fried. Krupp in Kiel gebaut. Die Maschinen dieser Schiffe sind ebenfalls sechszylindrige Zweitakt-Dieselmotoren, welche mit 140 Umdr./min arbeiten. Abb. 14 zeigt einen Motor des Tankschiffes „Hagen“.

Die fortwährenden Neubestellungen an Motorschiffen sprechen jedenfalls für gute Ergebnisse in betriebs-technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Über die Wirtschaftlichkeit der Motorschiffe ist viel geschrieben worden. Vor nicht langer Zeit hat Oberingenieur Scholz in Hamburg in der „Ztschr. deutsch. Ing.“ 1915 darüber berichtet. Um ein richtiges Bild über die Wirtschaftlichkeit von Motorschiff und Dampfschiff zu erlangen, müssen neben den Brennstoffkosten alle jene beeinflussenden Faktoren, wie Schmierölverbrauch, Löhne der Schiffsbesatzung, Verzinsung und Tilgung, berücksichtigt werden. In diesem Sinne vergleicht Scholz das vorerwähnte Motorschiff „Christian X.“ mit dem, mit einer modernen Heißdampfmaschine versehenen Dampfer „Uckermark“. Auf Grund der Ergebnisse mehrerer nahezu gleicher Reisen stellten sich die Betriebskosten für 1 t Tragfähigkeit beim Motorschiff auf M 257, beim Dampfer auf M 274. Zu diesem Resultate ist zu bemerken, daß es durchaus nicht zu Gunsten des Motorschiffes gefärbt ist, denn sowohl hinsichtlich des Brennstoff- als auch Schmierölverbrauches sind bei neueren Schiffs-Motorenanlagen infolge der durchgeführten Verbesserungen günstigere Verbrauchszahlen wie auf „Christian X.“ erzielt worden.

Einige der großen deutschen Schiffswerften arbeiten im Verein mit der MAN eifrigst an der weiteren Ausgestaltung der Großdieselmachine. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß ihre fernere Entwicklung den Weg vom Viertakt zum Zweitakt, von der einfachen zur Doppel-Wirkung nehmen wird. Das Werk Nürnberg der MAN ist die erste Fabrik, die eine doppeltwirkende Zweitakt-Schiffsdieselmachine ausgeführt hat. Die mit der gegen 1000 PS starken Maschine im Herbst 1911 durchgeführten Versuche sind durchaus befriedigend verlaufen. Eine Schwestermachine hat die Schiffswerfte Blohm & Voss in Hamburg, die Lizenznehmerin der MAN, gebaut, welche zusammen mit der erstgenannten für ein Schiff der Hamburg-Amerika-Linie bestimmt war. Besondere Aufmerksamkeit wurde bei dieser Maschine der einwandfreien Lösung der Stopfbüchsenfrage zugewendet. Nicht weniger als 3 verschiedene Arten von Metallpackungen gelangten zur Erprobung, die sich alle im Dauerbetriebe anstandslos bewährten. Erwähnt sei, daß die MAN im Großgasmaschinenbau längst Stopfbüchsen bis zu 340 mm Stangendurchmesser ausführt. Die Stopfbüchsenfrage wird also der weiteren Entwicklung der doppeltwirkenden Maschine keine Hindernisse bereiten.

Hält man Ausblick nach den Grenzleistungen, die sich in nicht allzuferner Zeit im Schiffsbetriebe verwirklichen lassen dürften, so mag die im Werke Nürnberg seit einiger Zeit im Versuchsstadium befindliche dreizylindrige, doppelt wirkende Zweitaktmaschine mit einer Leistung von 2000 PS_e pro Zylinder, also mit einer Gesamtleistung von 6000 PS_e, einen Anhaltspunkt bieten. Der Zylinder-Durchmesser dieser Maschine soll 800 mm, der Hub 1060 mm, die Drehzahl 160 betragen.

Wohl einen der größten Zylinder-Durchmesser dürfte der einzylindrige Versuchsmotor der Gebrüder Sulzer aufweisen, welcher 1 m mißt. Auf den Kolben einer derartigen Maschine lastet ein Verbrennungsdruck von über 300 t. Das Streben nach der Realisierung hoher Maschinenleistungen führt jedenfalls zur immer weiteren Vergrößerung des Zylinder-Durchmessers und nicht zu einer Erhöhung der Zylinderzahl.

Über die neuesten Erfahrungen mit den doppeltwirkenden Maschinen machen die Firmen mit Rücksicht auf die Kriegslage gegenwärtig keine Mitteilungen, nur die Germaniawerft in Kiel erklärte vor kurzem vielversprechend, daß doppeltwirkende Zweitakt-Schiffsölmotoren bis zu den „größten vorkommenden Leistungen“ geliefert werden können.

In den projektierten Ausführungen der verschiedenen Kriegsmarinen spiegelt sich am besten das bisher Erreichte oder wenigstens für erreichbar Angesehene. Eine neue Type von italienischen Torpedofahrzeugen soll Dieselmotoren von 12.000 PS erhalten. Bei den neuen italienischen Linienschiffen soll die mittlere Welle von einer 12.000 PS-Dieselmachine für die Marschfahrt, die beiden seitlichen Wellen dagegen von Dampfturbinen von zusammen 25.000 PS angetrieben, ein japanischer Zerstörer mit einer Motoranlage von 30.000 PS, auf mehrere Wellen verteilt, ausgerüstet werden.

Im Zusammenhang mit der weiteren Entwicklung des Motorenbaues drängt sich die Frage auf nach der Menge des überhaupt zur Verfügung stehenden Brennstoffes. Bisher kamen für die Schiffs-Dieselmachines nur die

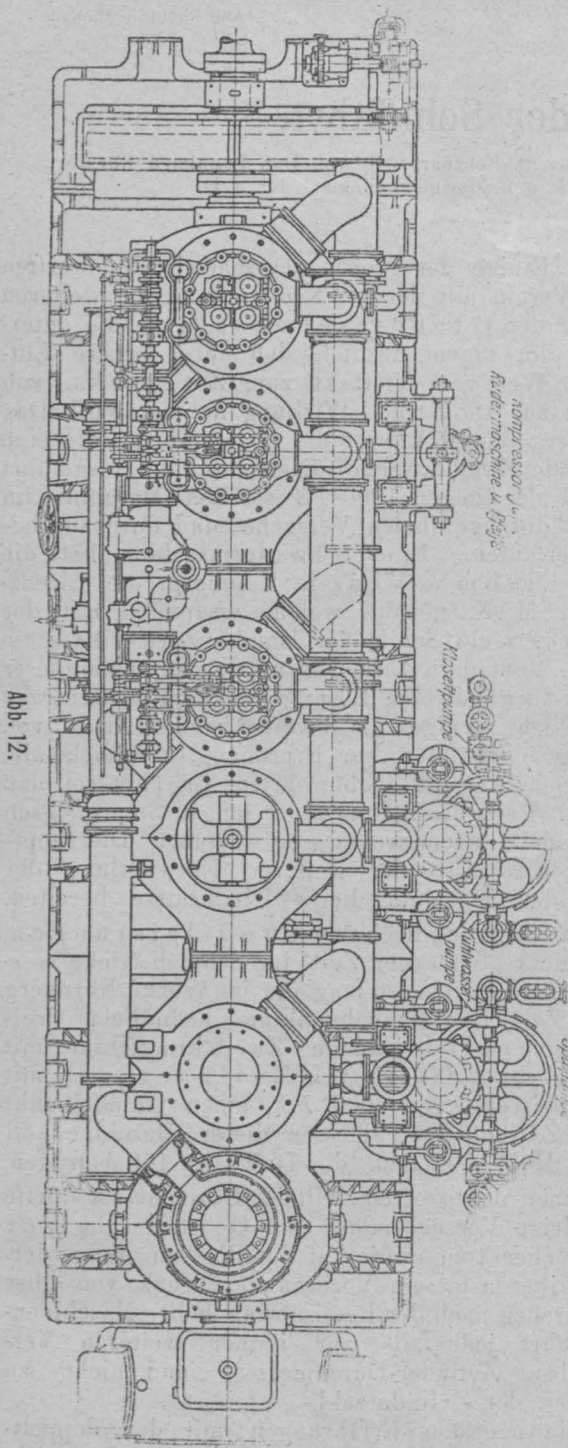


Abb. 12.

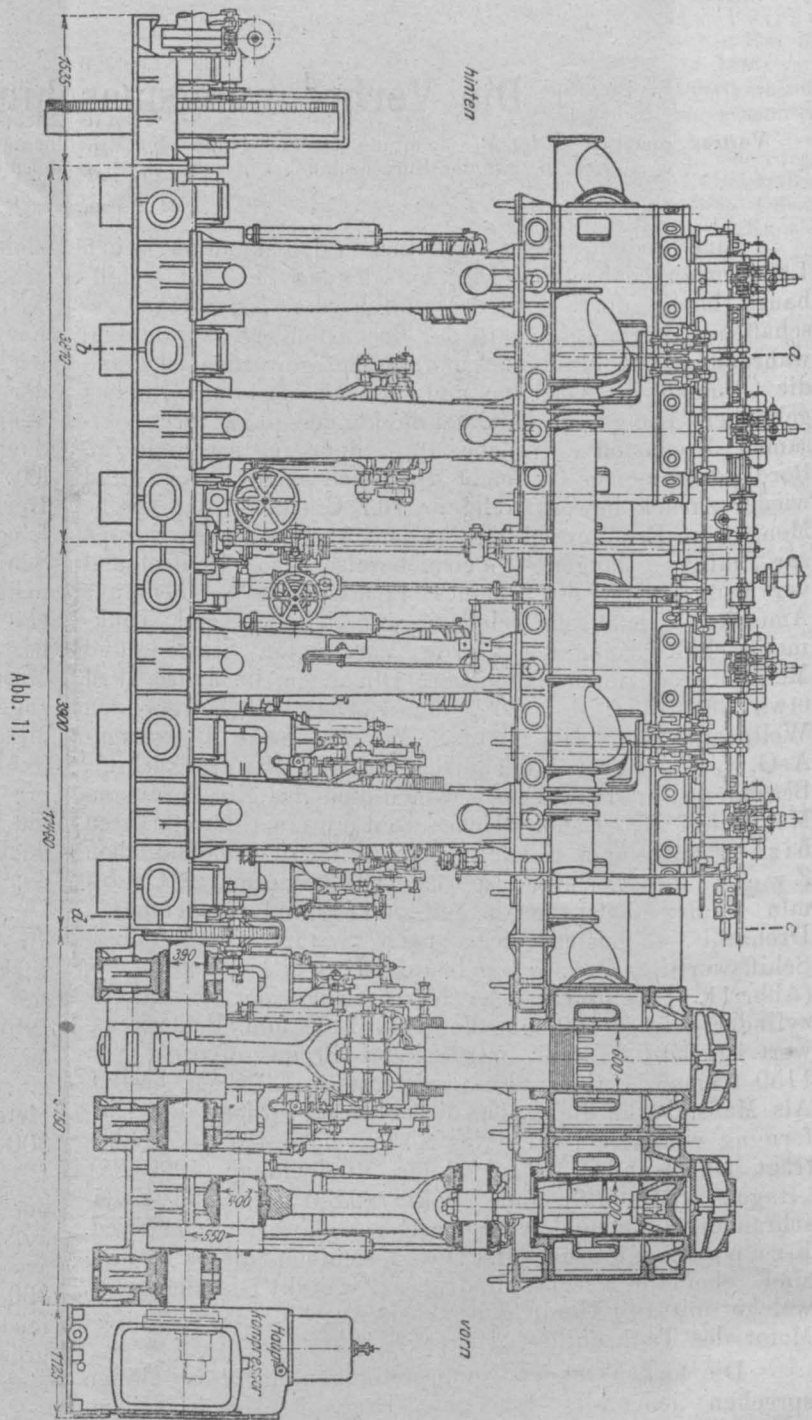


Abb. 11.

sogenannten Gas- oder Mittelöle in Betracht, welche aus der Destillation des Rohöles herrühren. Die Ausbeute an diesen Ölen kann mit etwa 10% der Gesamtölmenge veranschlagt werden, würde also im Jahre 1914 rund 5 Mill. t betragen haben. Es sei nebenbei bemerkt, daß die Verbrennung von rohem Erdöl in den Motoren, wegen der im Rohöl enthaltenen wertvollen Stoffe, wie Benzin (etwa 10%) und Petroleum (bis 30%), gar nicht in Frage kommt. Mit dem Weltverbrauch an Kohlen für Dampfmaschinen gemessen — im Jahre 1910 betrug dieser 625 Mill. t — ist das oben genannte Quantum an Motorenöl nicht groß. Von anderen Brennstoffen kommen in Betracht: Teeröle und Destillationsrückstände. Die Frage der Verwendung von Teerölen ist bei stationären Dieselmotoren bereits vollkommen befriedigend gelöst. Aber auch hinsichtlich der Destillationsrückstände des Erdöles hat eine Reihe von Versuchen dargetan, daß es möglich ist, die Rückstände, die bisher in den Kesseln verbrannt wurden, im Dieselmotor mit Erfolg zu verarbeiten.

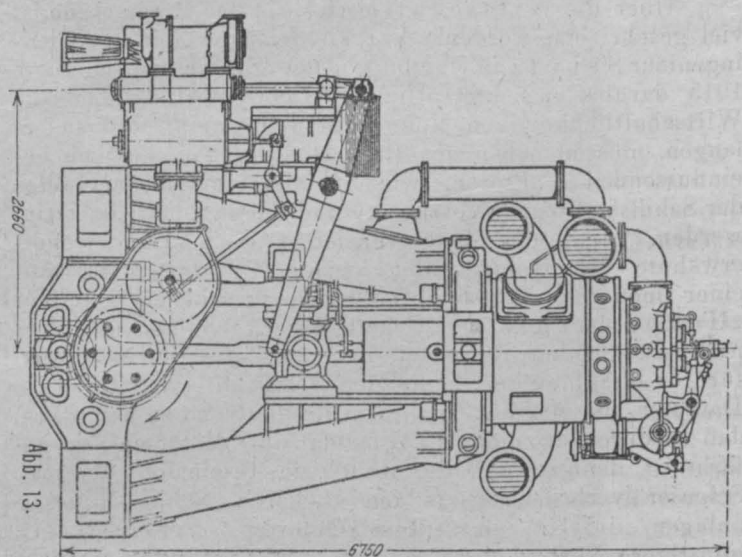


Abb. 13.

Bereits im Jahre 1912 wurde von Prof. Junkers rumänische „Pakura“, also Rückstände, in einem Motor anstandslos verbrannt. Es waren bloß die Löcher der Zerstäuberplatten etwas aufgebohrt worden; das zugeführte Öl wurde vorgewärmt, was übrigens auch bei der Kesselheizung geschieht. Lane in London berichtet, daß er die schwersten Rückstände im Motor verarbeitet habe. Selbstverständlich würde man derartige Treibmittel erst nach entsprechend langer, zufriedenstellender Erprobung in stationären Betrieben an Bord der Schiffe zum

und frei von Paraffin und Asphalt sein soll. Im Falle des Antriebes mit Schiffsdieselmotoren würden bei jeder Reise rund 80 t Brennstoff gespart. Bei Annahme eines niedrigen Einheitspreises des Heizöles von etwa K 54 per t, wie vor dem Kriege, würde sich pro Reise ein Ersparnis von K 4320 an Brennstoffkosten, bei wöchentlich nur einer Reise ein Jahresgewinn von rund K 225.000 ergeben. Selbst wenn man die Dieselmotoren mit dem teuren Motorenöl, welches vor dem Kriege etwa K 93 pro t kostete, betreiben wollte, würde sich noch immer

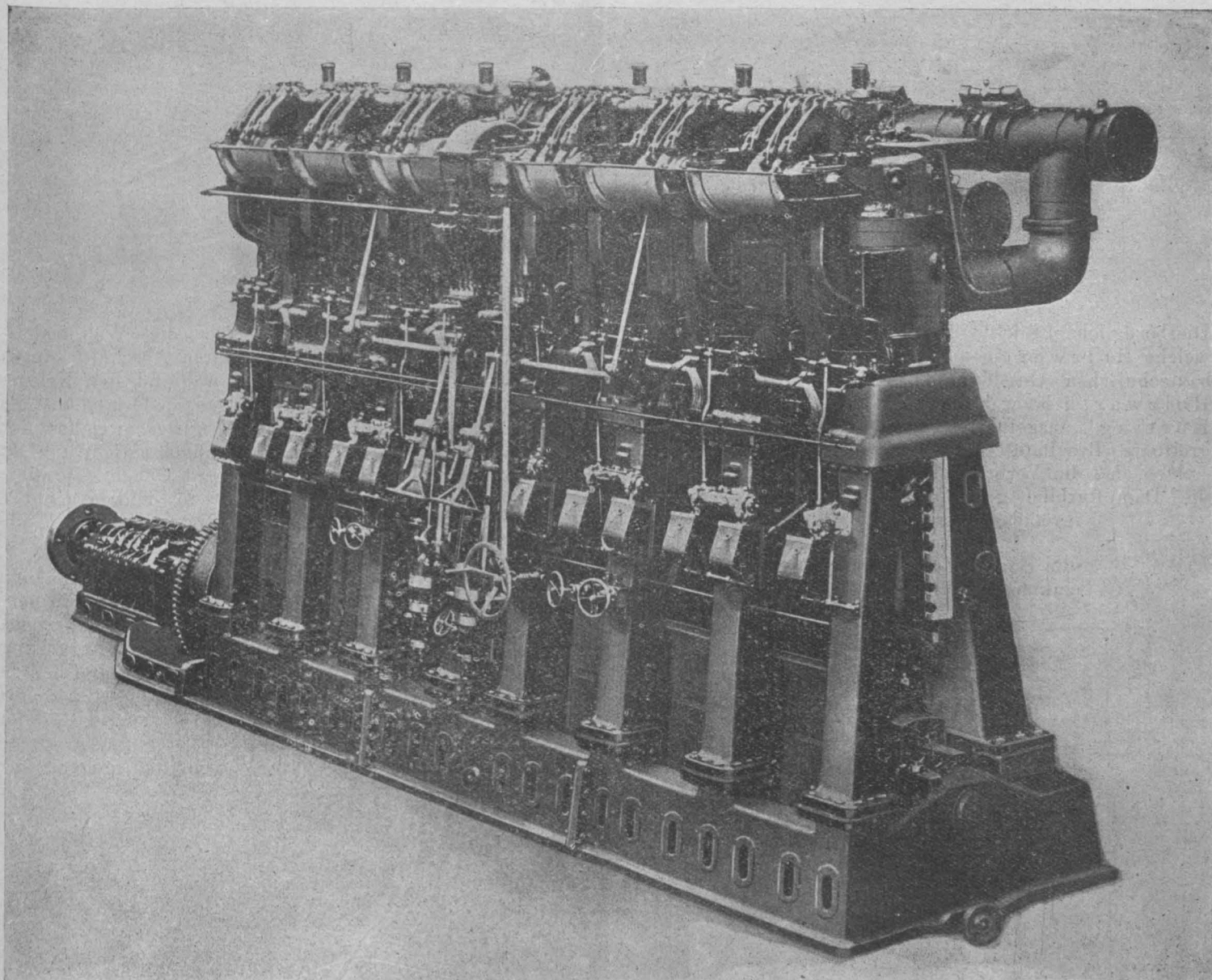


Abb. 14.

Antrieb von Motoren, die in ihrer Belastung stark wechseln und häufig manövrieren müssen, in Verwendung nehmen, denn ein Schiff muß sich unbedingt auf seinen Brennstoff verlassen können. Das bisher in den Schiffskesseln verfeuerte Heizöl würde dann mit erheblich größerem Nutzeffekt in den Arbeitszylindern einer Schiffsverbrennungsmaschine unmittelbar in Energie umgesetzt werden können.

Nur ein Beispiel: Der Dampfer „Prinz Hohenlohe“ des Österreichischen Lloyd mit Maschinen von 4200 PS_i verbrennt auf der Reise von Triest nach Cattaro und zurück nach Triest in den Kesseln 125 t rumänisches Heizöl von 0.93 spezifischem Gewicht und 10.900 cal Heizwert, das sich durch besondere Reinheit auszeichnen

der namhafte Betrag von K 2560 pro Reise, also rund K 133.000 pro Jahr, ersparen lassen. Der höhere Schmierölverbrauch der Motoren ist bei diesem Kalkül nicht berücksichtigt, da er sicherlich durch die Ersparnis an Kosten für das Bedienungspersonal mehr als wettgemacht wird. Gelangen in Zukunft einmal für Maschinenleistungen, wie sie die ebenfalls Ölfeuernden Alexandrien-Eildampfer „Wien“ und „Helouan“ haben, von je 10.000 PS_i Ölmaschinen zum Einbau, dann werden sich die Ersparnisse an Brennstoffkosten ins Riesenhafte steigern.

Die Frage der Verbrennungsturbine soll nur flüchtig gestreift werden, da bisher noch keine solche Turbine zum Antrieb eines Schiffes eingebaut worden ist.

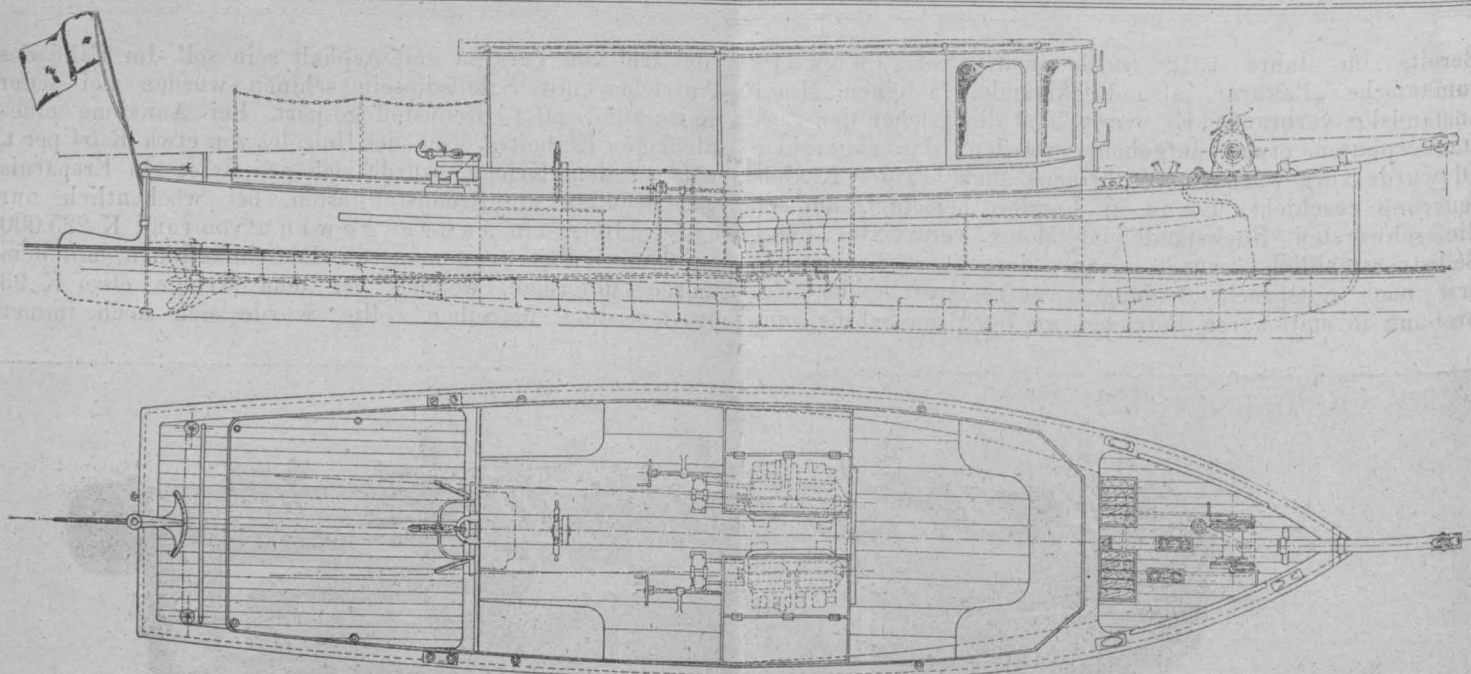


Abb. 15.

Diesbezügliche Projekte liegen allerdings vor, wie jene, welche Holzwarth auf der Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin 1912 vorführte. Holzwarth ist wohl der erste, welcher mit seiner von Körting ausgeführten Versuchs-Verbrennungsturbine greifbare Resultate erzielte. Vorderhand sind die Aussichten, daß die Verbrennungsturbine einmal ähnlich wie die Dampfturbine gegenüber der Kolbenmaschine die größten Leistungen verwirklichen wird, geringe.

In Würdigung der großen Bedeutung, die heute der Schiffsverbrennungsmaschine zukommt, hat der englische Lloyd in seiner

letzten Ausgabe des Registers über die Welthandelsflotte dem Motorschiff einen besonderen Abschnitt eingeräumt, dessen Angaben infolge der während der Kriegszeit unterbliebenen Veröffentlichungen jedoch nicht als lückenlos gelten können. Das neue Register, welches nur Motorschiffe über 100 t Fassungsvermögen enthält, umfaßt 321 Motorfahrzeuge mit rund 400.000 t Gehalt — allerdings eine noch immer verschwindende Zahl gegenüber dem „ausgewiesenen“ Bestande an Dampfern der Welthandelsschiffahrt von 24.508 mit 45.7 Mill. t Gehalt.

Die fortschreitende Entwicklung und die zunehmende Verbreitung des Motors in der Schifffahrt zwingt die verschiedenen Aufsichtsbehörden und Schiffsklassifikations-Institute zur fortlaufenden Revidierung und Ergänzung der bisher im Interesse der Betriebssicherheit aufgestellten Normen. Bureau Veritas hat im Jahre 1914 einschlägige Vorschriften, der Germanische Lloyd im selben Jahre neue „Vorschriften für Verbrennungsmotorenanlagen“ herausgegeben. Diese Vorschriften gehen sehr

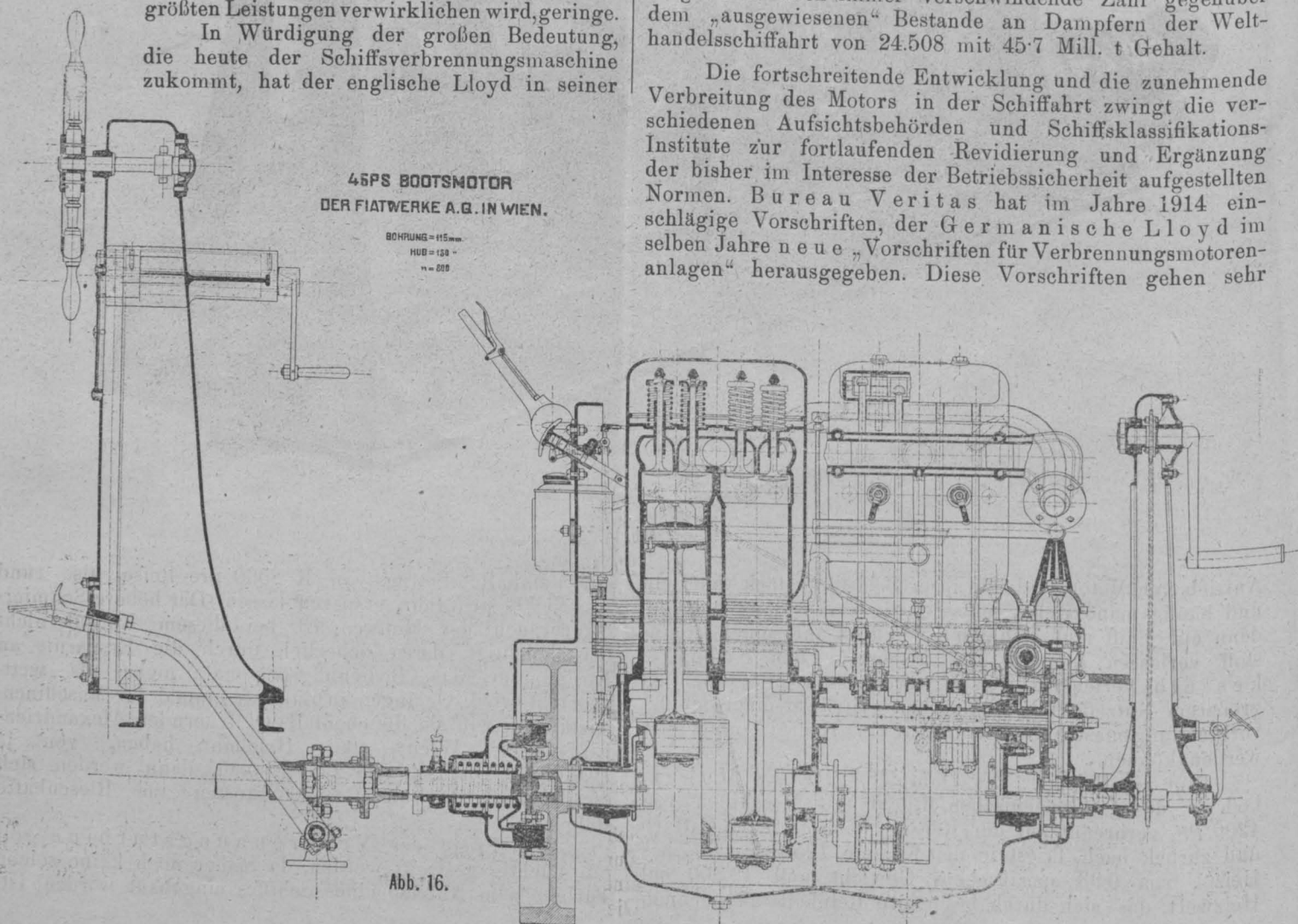


Abb. 16.

ins Detail und enthalten auch hinsichtlich der Konstruktion einzelner Bauteile ausführliche Weisungen.

* * *

Bei dem hoffnungsvollen Bilde, das die Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Schiffsverbrennungsmaschine bietet, liegt die Frage nahe, inwieweit der neue Motor in die österreichische Schifffahrt Eingang gefunden hat. Es ist dies bereits in beachtenswerter Weise der Fall. Die Donau, unsere Hauptwasserstraße, wird mehrfach von Motorschiffen und Motorbooten befahren. Von diesen seien einige bemerkenswerte Fahrzeuge, hinsichtlich deren ausführlichere Erprobungs- und Probefahrtsresultate vorliegen, im nachstehenden kurz beschrieben.

Ein von der Schiffswerfte des Stabilimento tecnico Triestino in Linz für die Donau-Regulierungs-Kommission aus Siemens-Martin-Schiffbaustahl hergestelltes Schleppmotorboot von nur 10·6 m größter Länge, 2·5 m größter

in Hamburg, welche Firma den ganzen Umsteuermechanismus mit den Wellen geliefert hat. Die Motoren haben Hochspannungslichtbogenzündung. Sämtliche Ventile sind gesteuert. Die Schmierung erfolgt automatisch von einem Zentralschmierapparat. Der Auspufftopf ist wassergekühlt. Der Benzinbehälter ist mit einem automatischen Meßapparat versehen; unter dem Behälter ist zum Sammeln von abtropfendem Benzin eine abnehmbare Blechtasse angeordnet. Zum leichteren Andrehen der Motoren ist eine Dekompressionsvorrichtung vorgesehen. Die Lager für den Magnet-, Zirkulationspumpen- und Regulatorantrieb sind als Kugellager ausgebildet; die übrigen Lager sind aus Spezialbronze hergestellt, jene der Schubstangenköpfe mit Weißmetall gefüttert. Im Motorraum ist auch eine Handlenzpumpe aufgestellt, welche aus sämtlichen Abteilungen saugen kann. Aus Anlaß der Übernahme des Bootes seitens der Donau-Regulierungs-Kommission wurden mit demselben eine Reihe von umfangreichen Erprobungen und Probefahrten vorgenommen, deren günstige und interessante Er-

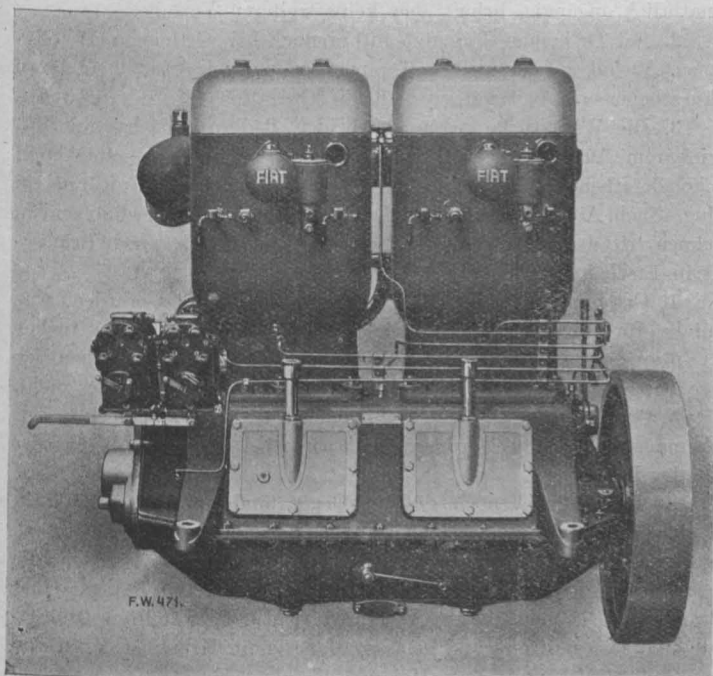


Abb. 17.

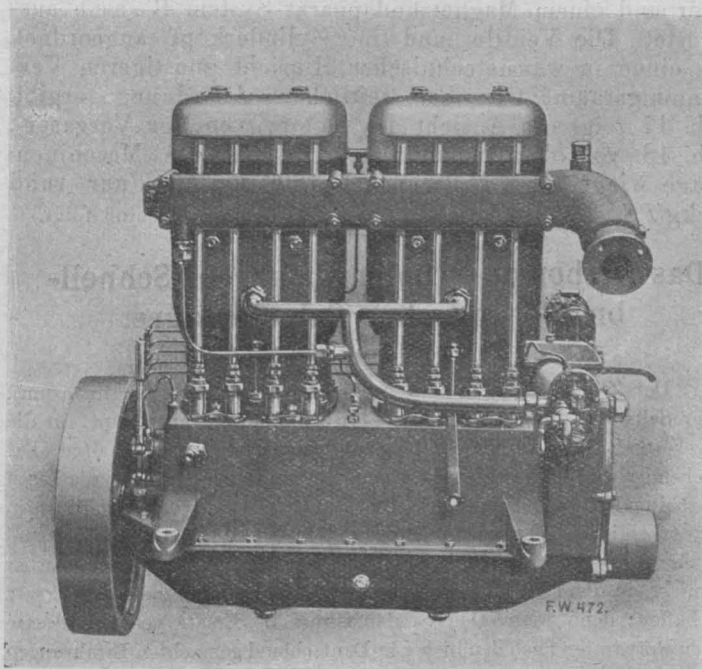


Abb. 18.

Breite und 1·1 m Seitenhöhe zeichnet sich durch besondere Leistungsfähigkeit aus. Das Schiff besitzt in voll [ausgerüstetem] Zustande mit 180 kg Benzin und 6 Mann an Bord bei einem mittleren Tiefgang von 0·581 m ein Displacement von 5·8 t.

Der Völligkeitskoeffizient d. Konstrukt.-Wl. . . . = 0·73,
 " " " Hauptpantes . . . = 0·71,
 " " " Displacements . . . = 0·40.

Das Boot (Abb. 15) wird durch 2 Querschotten in 3 Abteilungen unterteilt, in der mittleren ist die Motoranlage untergebracht. Die Abteilungen an den beiden Enden sind abgedeckt. Die Außenhaut besteht im Kiel und Schergang aus 3 mm, sonst aus 2·5 mm dicken Blechen. Das Boot ist mit einem 45 kg schweren Anker ausgerüstet, die Ankerkette ist 50 m lang und 10 mm stark. Im Vorschiffe ist eine kleine Ankerwinde aufgestellt. Der Antrieb des Fahrzeuges wird von 2 vierzylindrigen Benzin-Viertakt-Schiffsmotoren Bauart Stabilimento tecnico Triestino bewirkt, welche bei 700 Umdr./min je 35 PS leisten; ihre Leistung kann bei maximal 900 Umdr./min auf je 40 PS gesteigert werden. Der Durchmesser der Arbeitszylinder ist 120 mm, der gemeinsame Hub 160 mm. Die Umsteuerung erfolgt durch Verdrehen der Propellerflügel mittels Spindel und Handrad nach Patent Meissner

gebnisse nachstehend im wesentlichen wiedergegeben seien: Bei der fünfstündigen Probefahrt mit Anhang wurden 2 Platten von 16 m größter Länge, 2·95 m größter Breite und 1 m Seitenhöhe samt den beiden zugehörigen, leeren Weidzillen normaler Bauart und Größe geschleppt. Die Platten waren bis auf eine Tauchung von 0·64 m beladen. Das diesem Tiefgange entsprechende Displacement ist je 21·96 m³ bei einem Völligkeitskoeffizienten von 0·91; die benetzte Oberfläche ist je 52·9 m². Die genannten Platten wiesen mit den zugehörigen Weidzillen im verankerten Zustande bei ca. 2 m Stromgeschwindigkeit in der s nach Anzeige des Dynamometers 110 kg Zugwiderstand auf. Mit diesem Anhang im Schlepptau wurden in der Bergfahrt bei einem Wasserstande von — 86 Linzer Pegel auf einer Strecke, in welcher nach den vorgenommenen Messungen eine mittlere Stromgeschwindigkeit von 2·1 m herrschte, eine mittlere Schleppgeschwindigkeit von 5·52 km/h erzielt, wobei der am Dynamometer beobachtete Zug im Mittel 500 kg betrug. Der Tiefgang des mit 11 Personen besetzten Motorbootes war beim Schleppen achter nicht größer als 0·7 m. In der Talfahrt wurde mit demselben Anhang in der gleichen Stromstrecke eine mittlere Geschwindigkeit von 16·74 km/h erreicht. Die Geschwindigkeit des frei fahrenden Motorbootes be-

trug in dieser Strecke in der Bergfahrt 9·2 km, in der Talfahrt 22·4 km/h, so daß sich eine Todwassergeschwindigkeit von 15·8 km ergibt.

Ein anderes kräftiges, von der I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft gebautes Zweischauben-Zugmotorboot von 9 m Länge, 2·2 m Breite, 0·7 m Tiefgang und einem Displacement von 4·4 t, ausgerüstet mit 2 Benzin-Bootmotoren von je 45 PS, hat mit einem Objekt von 45 t Displacement im Anhang auf der Donau bei einer Stromgeschwindigkeit von za. 2 m/s in der Bergfahrt eine Geschwindigkeit von 6·2 km/h erzielt, wobei in der Schlepptrasse eine Zugkraft von 700 bis 800 kg gemessen wurde. Freifahrend betrug die Geschwindigkeit dieses Fahrzeuges bergwärts 17 bis 18 km, talwärts etwas über 30 km/h. Die von den Fiat-Werken Aktiengesellschaft in Wien gebauten vierzylinderigen Motoren arbeiten mit 800 Umdr./min und haben eine Zylinderbohrung von 115 mm, einen Hub von 180 mm. In Abb. 16 ist ein solcher Motor dargestellt. Je 2 Zylinder sind in einem Block gegossen, jedes Zylinderpaar ist mit einem Vergaser und einem Magnetzündapparat System Bosch ausgerüstet. Die Ventile sind im Zylinderkopf angeordnet, was einen in wärmetechnischer Hinsicht günstigeren Verbrennungsraum wie bei seitlicher Anordnung ergibt. Abb. 17 zeigt die Ansicht des Motors von der Vergaser-, Abb. 18 von der Auspuffseite. Die gesamte Maschinenanlage wiegt ohne Brennstoff 1800 kg, also nur rund 20 kg/PS.

(Schluß folgt.)

Das Orthoman-Brüniervverfahren, Schnellbrünierung ohne Salpetersäure.

Von Militärchemiker Dr. Prettnner, Spandau.

Der Zwang, Salpeter und Natriumnitrit (= Natrium nitrosum), ferner Salpetersäure, kurz die Stickstoffverbindungen überhaupt, für die Pulver- und Sprengstoffherstellung weitestgehend zurückzuhalten, hat die chemischen Laboratorien dazu angeregt, an deren Stelle für die Eisen verarbeitenden Industrien nach Ersatzmitteln zu suchen, da diese in ganz erheblichen Mengen Salpeter und Nitrit zum „Bläuen“ und Salpetersäure zum „Brünieren“ verbrauchen. Für beide Zwecke ist nunmehr in dem Orthoman-Schnellbrüniervverfahren mehr als Ersatz geschaffen; denn wenn gleich anfangs nur als Ersatz gedacht, dürfte diesen Präparaten nach den bisher in Deutschland gemachten Erfahrungen neben ihrer augenblicklichen Bedeutung als Kriegskemikalien ein diese Zeiten überdauernder Wert beschieden sein, u. zw. aus folgenden Gründen: Das Bläuen, von Gewehrteilen z. B., war bisher ein Notbehelf; denn die so erwünschte, viel haltbarere Brünierung für alle dunkel zu haltenden Teile war aus ökonomischen Gründen nicht durchführbar. Das Brünieren ist eine zeitraubende Arbeit, verzögert also die Fabrikationsgeschwindigkeit und verteuert zumal bei den jetzigen hohen Löhnen die Fabrikation. Es wäre also immer schon ein Fortschritt gewesen: a) hinsichtlich der Bläung, wenn man statt Bläung billig Brünierung hätte anwenden können; b) hinsichtlich der Brünierung, wenn man diese so geschwind wie bisher die Bläung hätte herstellen können.

Beide Möglichkeiten vereint das Orthoman-Schnellbrüniervverfahren in sich. Es wird ausgeführt durch Eintauchen von Eisenteilen in Oxydationsmittel, welche, in schmelzbare Form gebracht, bei den später zu besprechenden Temperaturen das Eisen mit einer Oxydschicht überziehen, die neben Eisenoxiden jeweils auch noch Oxyde derjenigen Metalle enthält, welche der Schmelze zu Grunde liegen. Verschiedene derartiger Metalle sind anwendbar. So gelingt es, z. B. mit Kupferverbindungen enthaltenden Orthoman-Massen eine aus Kupfer- und Eisenoxiden gemischte Decke zu erzeugen ähnlich derjenigen, welche durch eine Salpetersäure und Kupfersalze neben Eisenchlorid enthaltende Brünierbeize erreicht wird. Die „Bläung“ liefert lediglich Eisenoxyd-oxyduldeckung, u. zw. so dünn, daß das Eisen bläulich durchschimmert, woher ja diese Deckungsart auch ihren Namen hat.

Chemisch ist also die Orthoman-Brünierung der bisherigen Beizbrünierung verwandt, aber auch die Praxis zeigte durch Dauer-Abreibversuche, ausgeführt in einer deutschen Gewehrfabrik, daß die beiz-

brünierten und die mit Orthoman Brünierten Teile gleich lange ihre Deckung behielten, ferner, daß die Haltbarkeit gebläuter Teile sich zeitlich zur Haltbarkeit der mit Orthoman Brünierten Teile verhielt wie 1:5.

Die beiden zurzeit hergestellten*) Orthoman-Massen, Orthoman I und II genannt, können ohne weiteres in den bisher üblichen Salpeterschmelzöfen eingeschmolzen werden, und da sie nicht über 450, bzw. 550° erhitzt zu werden brauchen, so genügt auch ein gutes Steinkohlen- oder Holzfeuer. Beide liefern tiefschwarze, kräftige Deckhaut. Welcher Masse man den Vorzug geben will, dürfte ein Versuch entscheiden, außerdem ist die nachfolgende Gegenüberstellung ihrer Eigenschaften dazu bestimmt, den Interessenten Anhaltspunkte für die Wahl zu geben. Grundsatz für die Verwendung beider Massen ist: Niedere Temperatur — längere Badezeit. Höhere Temperatur — kürzere Badezeit.

1. Orthoman I wirkt schon von 350°, bei mattierten Teilen sogar schon von 330° an und ist bei 450° höchst leistungsfähig, höhere Temperatur bringt keine weiteren Vorteile. Orthoman II wirkt erst von 400° an und ist bei 550° höchst leistungsfähig. Es brauchen z. B. bei 450° in Orthoman I mattierte und gefräste Teile ½ m, polierte 1 m; es brauchen bei 530 bis 550° in Orthoman II gefräste Teile 2 m, polierte ½ m. Längere Badezeit ist natürlich angängig, bringt aber keine weiteren Vorteile.

2. Bei Orthoman I deutet rotbrauner, bei Orthoman II olivbrauner Ausfall auf zu niedere Temperatur und im Anschlusse daran zu kurz bemessene Badezeit, weshalb die Operation zu wiederholen ist.

3. Die Werkstücke gehen aus beiden Bädern zunächst mit unscheinbarem Aussehen hervor, u. zw. aus Orthoman I mit stärkerem schokoladefarbenem, aus Orthoman II mit schwächerem rotbraunem Anflug. Nach Abbürsten unter fließendem Wasser und anschließendem Trocknen tritt beim Einfetten die Schönheit der tiefschwarzen Brünierhaut in Erscheinung.

4. Orthoman I kann neben Orthoman II benützt werden, was allenfalls für große Betriebe mit vielerlei zu brünierenden Werkstücken von Interesse ist. Gerät beim Nachfüllen der Bäder versehentlich Masse I in das Bad mit Masse II und umgekehrt, so schadet dies nicht.

5. Orthoman I setzt beim Gebrauch am Boden des Schmelzkessels Schlamm ab, der zeitweise ausgelöffelt wird, bei Orthoman II ist dies nicht der Fall.

Zu bemerken ist noch, daß die Gegenstände im Bade hängen und nicht etwa auf dem stets überhitzten Kesselboden aufliegen sollen. Die Bildung der Brünierhaut im Bade soll nicht durch unnötiges Schaukeln der sich gegenseitig reibenden Stücke gestört werden. Man bewege daher nur anfangs. Die nach diesem Verfahren richtig hergestellten Brünierhäute sind so feststehend und biegsam, daß sie ein Krummschlagen von Brünierten Stücken mit dem Holzschlegel ohne Verletzung vertragen. Beim Nieten schadhaft gewordene Brünierhäute können nicht etwa durch saure Bräuerbeizen, sondern nur durch Nachbehandeln in Orthoman wieder hergestellt werden.

Bei größeren Betrieben ist es gut, wenn wenigstens die Aufsichtsorgane Thermometer, die in Metallhülsen mit Sichtausschnitt stecken müssen, besitzen. Dort lohnt sich auch das Anbringen von Zeigerthermometern an den Kesseln, da ja das Verfahren anderweitig viel Geld spart.

Stehen Bäder wochenlang kalt und unbenützt, so bedecke man sie mit Lehm zur Schonung der Masse.

Orthoman-Massen enthalten keine Gifte, geben auch keine Gase ab. Man schützt sich durch Schutzbrillen gegen Spritzen, bei etwaigem Zerkleinern usw. auch gegen abspringende Teilchen. Beim Abschrecken je nach Größe der Werkstücke Handschutz, bzw. Gesichtsschutz. Eine Abzugshaube über dem Abschreckwasser ist nur nötig, wo sehr große Stücke in lebhaftem Massenbetrieb Brüniert werden.

Partielles Anlassen, wobei an den aus dem Bade herausragenden, nicht benetzten Teilen der Werkstücke die Anlauffarben beobachtet werden können, ist natürlich auch in Orthoman ausführbar.

Das Verfahren ist weitestgehender Anwendung fähig. Seine Grenze liegt nur da, wo man große Härte wünscht. Auch Läufe können damit Brüniert werden. Säbelscheiden geraten vorzüglich, innen und außen, wenn sie nach dem Auslaufen der Schmelze noch kurze Zeit über dem heißen Bade gelinde abgekühlt und dann in heißes Wasser verbracht

*) In Deutschland und Österreich-Ungarn zum Patent angemeldet. Zu beziehen durch die chemische Fabrik von Siegfried Kroch, Rudow bei Berlin, Kanalstraße.

werden. Eiserne Ofentüren, massenweise in kürzester Zeit brünierbar, erhalten durch Zaponisieren ein besonders lebhaftes Schwarz, wobei zu bemerken ist, daß die Brünierhaut als Eigenhaut halbarer ist als eine als Fremdhaut aufsitzen Lackierung. So ist man also durch dieses Ersatzmittel in der Lage, die Lösung der wichtigen Frage der Beschaffung von Stickstoffverbindungen zu erleichtern, und hat durch den Druck der Verhältnisse wieder einen Weg gefunden, sich mit Inlandsmitteln die Bewegungsfreiheit auf diesem Gebiete zu erweitern.

Theorie des mechanischen Fluges auf Grundlage des Spannungs-(Entspannungs)- druckes der atmosphärischen Luft bei dyna- mischer Verdichtung (Verdünnung).

Von Dr. Raimund Nimführ.

(Schluß zu H. 39.)

Aus den Werten der Reichweite und den Abmessungen der Tragfläche können wir jetzt auch Inhalt und Masse des Stützkörpers bestimmen. Dieser kann in erster Annäherung angenommen werden als dreiseitiges Prisma. Die Grundfläche ist ein Rechteck, dessen Breite gleich der Spannweite l der Tragfläche und dessen Länge gleich der doppelten Reichweite nach der Wagrechten, also rund $2 \times 330 = 660$ m, ist. Als Höhe des Stützkörperprismas haben wir die maximale Hebung der Flächen gleichen Druckes einzusetzen. Damit wird der Inhalt des Stützkörpers

$$v = 2 \cdot 330 \cdot l \cdot h \cdot \frac{1}{2} = 330 \cdot l \cdot h \cdot (\text{m}^3) \quad (18).$$

Über die Tragfläche ist ein Raum von gleichem Inhalt als Saugkörper in Rechnung zu stellen. Es ist sonach die Gesamtmasse des Stützkörpers

$$M = 2 \cdot v \cdot \frac{\gamma}{g} = 2 \cdot 330 \cdot l \cdot h \cdot \frac{\gamma}{g} \quad (19).$$

Da zufolge der vorausgehenden Überlegungen zwischen der maximalen Hebung der Flächen gleichen Druckes und der Tragflächenbelastung p die Beziehung besteht

$$h = \frac{p}{\gamma} \quad (20),$$

kann die Stützkörpermasse*) auch in der Form geschrieben werden

$$M = \frac{l}{g} \cdot 330 \cdot l \cdot p \quad (21).$$

Dieser Ausdruck ist dimensionell anscheinend nicht zutreffend, denn die Dimension der linken Seite ist $[\text{cm}^0 \cdot \text{g}^1 \cdot \text{s}^0]$, jene der rechten Seite wird aber

$$\frac{1}{[\text{cm}^1 \cdot \text{s}^2]} [\text{cm}^1 \cdot \text{s}^{-1}] \cdot [\text{cm}^1] \cdot \frac{[\text{cm}^1 \cdot \text{g}^1 \cdot \text{s}^2]}{[\text{cm}^2]} = [\text{cm}^0 \cdot \text{g}^1 \cdot \text{s}^{-1}].$$

Wir erhalten also eine Sekundenmasse, statt, wie es sein sollte, einen von der Zeit unabhängigen Wert. Dies rührt daher, weil ja für

*) Ein Albatros vom $G = 12$ kg, $F = 0.8$ m², also $G/F = p = 15.0$ kg/m² und $l = 2.8$ m verfügt danach über einen Stützkörper von $v = 330 \cdot 2.8 \cdot \frac{15.0}{2} = 6931$ m³. Dieser wiegt $G' = v \cdot \gamma = 6931 \cdot 1.293 = 8962$ kg und hat eine Masse von $M = G'/g = \frac{8962}{9.81} = 913.5$ kg. Ist m die Masse des Schwebekörpers (hier $\frac{12}{9.81}$ kg), so muß im Schwebezustande $m \cdot g = M \cdot g'$, wenn g' die der Masse des Stützkörpers erteilte Beschleunigung bezeichnet. Diese wird in unserem Beispiele $g' = \frac{9.81 \cdot 12}{8962} = 0.00132$ m/s und $g'/g = 0.000134$. Diese scheinbare Stützfläche wird $2 \cdot 330 \cdot 2.8 \cdot 2 = 3696$ m², also die scheinbare Flächenbelastung $p' = \frac{p}{3696} = 0.00405$ kg/m². Der Stützmasse M wird die Beschleunigung g' erteilt, sie nimmt also die Geschwindigkeit $v' = g' \cdot t'$ an, wenn t' die Belastungsdauer bezeichnet. Ist b die Flügelbreite (hier $b = 0.2$ m) und v_2 die kritische Schwebegeschwindigkeit (in unserem Beispiel $v_2 = 10.1$ m/s, so wird die Belastungsdauer $t = b/v_2$ und die Arbeit, welche zur Beschleunigung der Stützmasse M verbraucht wird (das Äquivalent der Schwebearbeit)

$$L = \frac{1}{2} \cdot M \cdot v'^2 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot g'^2 \cdot t'^2 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot g'^2 \cdot (b/v_2)^2 = \frac{1}{2} \cdot 913.5 \times$$

$$\times 0.00132^2 \cdot \left(\frac{0.2}{10.1}\right)^2 = 0.000027 \text{ mkg/s.}$$

Berechnet man die Schwebearbeit aus der Beschleunigungsarbeit der Stützkörpermasse, so nimmt diese verschwindend kleine Werte an.

die wagrechte Reichweite ein Näherungswert angenommen wurde, nämlich der Betrag, der nach 1 s Flugdauer erreicht wird, während der strenge Wert der Reichweite zufolge der vorausgehenden Überlegungen eine Funktion der Zeit ist und mit dieser proportional wächst.

Wird die Flügelfläche um die wagrechte Hinterkante nach unten gedreht, bis der Aufdrehungswinkel gleich Null wird, so verschwindet der Spannungsdruck der Luft, da ja weder eine Hebung noch eine Senkung der Flächen gleichen Druckes in diesem Falle eintritt. Der Flugkörper kann sich deshalb nicht mehr in Schwebelage halten, sondern muß dauernd sinken. Der Depressionswinkel der geradlinigen Gleitbahn wird gleich sein dem kritischen Aufdrehungswinkel α der Tragfläche beim wagrechten Flug, oder, was dasselbe besagt, das Gefälle der Gleitbahn ist gleich dem maximalen Gefälle der Flächen gleichen Druckes im stationären Schwebeflug. Da eine äußere Energiequelle fehlt, muß beim Gleitfluge die gesamte Schwebearbeit auf Kosten der Energie der Lage der Flugkörpermasse geleistet werden. Im stationären Gleitflug können wir alle Kräfte zerlegen wie beim Fall eines Körpers über eine starrfeste Unterlage. Die bahnnormale Komponente des Gewichtsdruckes K_n wird durch die bahnnormale Kenntnis des Spannungsdruckes K_n aufgehoben. Die bahnparrallele Komponente des Gewichtsdruckes G_p wirkt als Triebkraft, sie hält der bahnparrallelen Komponente des Spannungsdruckes K_p das Gleichgewicht und leistet deshalb die Schwebearbeit. Die bahnparrallele Komponente des Gewichtsdruckes ist $G \cdot \sin \alpha$. Damit wird die Schwebearbeit pro s

$$A_s = G \sin \alpha \cdot v_2 \quad (22),$$

wenn v_2 wieder die kritische Schwebegeschwindigkeit im stationären Gleitfall darstellt. Weil α ein kleiner Winkel ist, können wir für $\sin \alpha$ auch $\tan \alpha$ setzen. Wir erhalten sohin für die spezifische Schwebearbeit s_1 beim Gleitfluge

$$\frac{A_s}{G} = s_1 = \tan \alpha \cdot v_2 \quad (23),$$

also zufolge Gl. 8) denselben Wert wie beim wagrechten Schwebeflug. Auch aus der Abnahme der Energie der Lage der Flugkörpermasse kann die Schwebearbeit bestimmt werden. Ist z die Sinkhöhe pro Zeiteinheit, so beträgt die Verminderung der Energie der Lage

$$L = G \cdot z = G \cdot v_2 \cdot \sin \alpha \quad (24)$$

und, weil α ein kleiner Winkel ist,

$$L = G \cdot v_2 \cdot \tan \alpha \quad (25).$$

Daraus folgt

$$\frac{L}{G} = v_2 \cdot \tan \alpha = z \quad (26),$$

also derselbe Wert wie früher. Die spezifische Schwebearbeit ist danach auch bestimmt durch die Fallhöhe pro s im stationären Gleitflug. Dieser erreicht das kleinste Gefälle, wenn der Aufdrehungswinkel α der Flügelfläche gegen die Gleitbahn gleich wird dem Depressionswinkel ψ oder, was dasselbe besagt, wenn die Sinkhöhe z pro s gleich wird der maximalen Hebung $\frac{h}{2}$ der Flächen gleichen Druckes. Der kritische Gleitwinkel ψ , welcher aus

$$\tan \psi = \tan \alpha = \frac{z}{v_2} = \frac{\frac{h}{2}}{330} = \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{p}{330} \quad (27)$$

folgt, stellt den theoretisch möglichen Minimalwert dar. Das Gefälle der Gleitbahn kann also unter den kritischen Wert $\tan \psi$ durch keinerlei Änderung der Form oder des Baues der Flügel mehr herabgedrückt werden. Zuzufolge Gl. 27) besteht das einzige Mittel zur Verminderung des Gefälles der Gleitbahn in der möglichsten Verkleinerung der Flächenbelastung. Wir finden in der Tat, daß die Natur überall ersichtlich die größten Anstrengungen gemacht hat, die Flächenbelastungen der Flugtiere tunlichst zu verringern*). Dies erhellt sehr deutlich aus der im Anhang gegebenen Tabelle. Die Zusammenstellung enthält Vertreter aus allen Gruppen der fliegenden Tiere: Flederflieger (Vögel), Hautflieger (Fledermäuse) und Membranflieger (Insekten); von letzteren sind auch Repräsentanten fast aller Ordnungen vertreten. Die Tiere sind nach den Werten der Flächen-

*) Bei den Insekten beträgt die Flügelbelastung bloß $1 \text{ kg/m}^2 = 1/10 \text{ g/cm}^2 = 1 \text{ mm Wassersäule}$ oder weniger und auch die Tragflächenbelastungen der schwersten flugfähigen Vögel bleiben unter $20 \text{ kg/m}^2 = 2 \text{ g/cm}^2 = 20 \text{ mm Wassersäule} = 1/2 \text{ mm Quecksilber}$ oder weniger als $3/1000 \text{ atm}$.

belastung geordnet. Wir entnehmen, daß die Tiere mit kleinen Flächenbelastungen (Insekten) ein sehr viel größeres Schwebvermögen besitzen als die Tiere mit größeren Flächenbelastungen (Vögel), letztere übertreffen aber die Kerfe ebenso sehr an Flugvermögen. Dieses erreicht bei dem Albatros, der zu den größten und schwersten Vögeln zählt, den höchsten Wert*). Und gerade der Albatros, der fast ausschließlich den flügelschlaglosen Segelflug übt, besitzt Flügel, welche den Forderungen des entwickelten Prinzips des ökonomischsten Fluges am besten angepaßt sind. Sie bilden außerordentlich lange, schmale und dünne Platten, fast ohne Wölbung und in feine Spitzen auslaufend. Auch die Flügel der Schwalben, der Falken und der Möven, die alle gleichfalls sehr gute Segler sind, entsprechen den Forderungen, welche für die Ausnutzbarkeit der Spannungsenergie der atmosphärischen Luft aufgestellt wurden. Dies gilt in gleicher Weise von den membranartig dünnen Tragflächen vieler Insekten (darunter namentlich der gewandt und ausdauernd fliegenden Schwärmer unter den Schmetterlingen, der Libellen, mancher Käfer u. a.) und den Flughäuten der Fledermäuse. Eine extreme Anpassung an das Prinzip der Spitze, die ihnen vielleicht zum Verhängnis wurde, zeigen die vorweltlichen Flugsaurier, welche wie die Fledermäuse Hautflieger waren und in einzelnen Arten sehr große Abmessungen erreichten. Der Ornithostoma ingens besaß eine Klafterweite von nahezu 7 m. Gegen diesen Riesenflieger erscheint selbst der Kondor wie ein Zwerg. Die Flächenbelastung dürfte aber jene der größten Flieger kaum erreicht haben. Das Tier muß also wohl hauptsächlich den Segelflug geübt haben.

Es seien noch einige geschichtliche Bemerkungen angefügt. Die Theorie der barometrischen Flächen gleichen Druckes wurde von Hofrat Prof. Dr. Julius v. Hann zuerst bei der Behandlung von Problemen der dynamischen Meteorologie verwendet und erwies sich als sehr fruchtbar**). Gleichungen für den Luftwiderstand, in denen neben der Fortschreitungs- und der Schallgeschwindigkeit steht, wurden bereits von Ing. Josef Altmann (Wien) entwickelt in einer sehr lichtvollen, in Fachkreisen bisher nicht gebührend beachteten Abhandlung über die Theorie des Luftwiderstandes***). Es fehlt aber in dieser Arbeit sowie auch in den späteren Veröffentlichungen von Maurice Gandillot†) die Beziehung der aerodynamischen Isobaren der Tragfläche auf das aerostatische Feld der Erdatmosphäre. Auch W. F. Lanchester lag der Gedanke der Möglichkeit einer Stützung der dynamischen Drucklinien auf die aerostatischen Isobaren der Atmosphäre noch vollkommen ferne, wie aus zahlreichen Stellen seines großen Werkes über den Flug deutlich hervorgeht. Auch Lanchester steht noch völlig auf dem Boden der theoretischen Hydrodynamik, welche die atmosphärische Luft als inkompressible Flüssigkeit betrachtet. Zum Beweise mag folgendes Zitat dienen: „Die Geschwindigkeiten und Drucke, die bei dem Flugproblem in Betracht kommen, sind nun derartig, daß wir die Luft zunächst als inkompressibel betrachten dürfen, d. h., daß der Einfluß ihrer Inkompressibilität außeracht gelassen werden kann††). Auch der

genannte englische Aerodynamiker beruhigt also sein kritisches Gewissen einfach mit der Behauptung, der Einfluß der Kompressibilität der atmosphärischen Luft sei nicht von Belang. Dies ist nahe ein ebenso schwerer logischer Trugschluß, der fast so verhängnisvoll für die Entwicklung der Aviatik werden könnte, wie seinerzeit das berühmte Newtonsche Sinus-Quadrat-Gesetz für den aerodynamischen Auftrieb von bewegten Tragflächen. Weil eine Größe, für sich allein betrachtet, klein ist, muß doch nicht auch die Summe von solchen Differentialen vernachlässigbar sein. Wenn nur deren Anzahl hinlänglich groß genommen wird, kann ja die Summe schließlich jeden endlichen Betrag erreichen. Der von Ing. Josef Popper-Lynkeus in der Kritik der Lößlschen „Corona“-Theorie als Aperçu hingeworfene Gedanke, man müßte „die ganze Atmosphäre der Berechnung zu Grunde legen“ (an dessen Ausführbarkeit er aber zu zweifeln scheint), wird durch obige als Arbeitshypothese aufgestellte Theorie der Erzeugung des aerodynamischen Auftriebes bei Ausnützung des Spannungs(Entspannungs-)druckes der atmosphärischen Luft bei dynamischer Verdichtung (Verdünnung) tatsächlich verwirklicht. Schon Friedrich R. v. Löbl hat die Unhaltbarkeit der auf Grundlage der theoretischen Hydrodynamik entwickelten Flugesetze klar erkannt; er hat sich auch von der Stromlinientheorie völlig abgewandt. Auch Löbl hält aber noch an der strengen Gültigkeit des Prinzips der relativen Bewegungen fest. Die von ihm aufgestellte „Sinkformel“ wurde schon von Josef Popper als physikalisch nicht annehmbar anerkannt, weil sie inhomogen ist.

Die grundlegenden Arbeiten unserer heimischen Techniker Josef Popper-Lynkeus*), Friedrich R. v. Löbl**) und Georg Wellner***), welche stets eine reiche Fülle von Anregung dem jungen Flugschüler boten, sind seinerzeit in der „Wochenschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ veröffentlicht worden. Deshalb legte der Autor besonderen Wert darauf, vorliegende Arbeit über die Theorie des mechanischen Fluges in dieser „Zeitschrift“ erscheinen zu lassen, weil ihm dadurch zugleich die erwünschte Gelegenheit geboten wurde, diesen verdienstvollen österreichischen Pionieren der Flugtechnik, seinen hochgeschätzten Lehrern der Aviatik und ihrer Hilfswissenschaften — welche schon vor Dezennien prophetischen Blickes die ungeheure Entwicklungsmöglichkeit der Luftschifffahrt vorausgeschaut haben und unermüdlich am Ausbau der Flugwissenschaft arbeiteten — den gebührenden Dank auszusprechen.

* * *

Anhangsweise sei hier noch darauf hingewiesen, daß das im vorausgehenden entwickelte Prinzip auch eine Beziehung zwischen der kinetischen Gastheorie zur Physik des Fluges herstellt, welche der hydrodynamischen Stromlinientheorie vollständig fehlt. Aus den Grundgleichungen der Gastheorie, welche die Beziehung zwischen der Spannung p der absoluten Temperatur T und der mittleren Molekulargeschwindigkeit \bar{v} darstellen: $p = \frac{1}{2} \rho \cdot \bar{v}^2 = \rho \cdot R \cdot T$ folgt, daß

wir auch durch Erhöhung der Molekulargeschwindigkeit der Luftgase oder, was dasselbe besagt, durch die Erwärmung der Luft (innerhalb des Stützkörpers) einen freien Auftrieb erzielen könnten, unabhängig von der Fortschreitungs- und der Aufdrehung der Tragfläche. Eine Temperaturerhöhung um 1°C bewirkt eine Hebung der Flächen gleichen Druckes um rund 30 m, bedingt also die Entstehung eines freien Auftriebes von rund 40 kg/m^2 . Dabei steigt die mittlere Molekulargeschwindigkeit der Luft von 485 auf 485.9 m/s , also um weniger als 1 m/s . Der Wasserdampf der Atmosphäre absorbiert in hohem Maße die dunklen Wärmestrahlen. Die Spannung des Wasserdampfes ist bei gleicher Temperatur viel höher als jene von Sauerstoff und Stickstoff.

Lufttemperatur $^\circ \text{C}$	-5°	-4°	0°	-1°	10°	11°	15°	16°	19°	20°
Maximale Spannung des (gesättigten) Wasserdampfes (in mm Hg)	3.0	3.3	4.2	4.6	9.2	9.8	12.8	13.6	16.3	17.3
Spannungsänderung pro 1° Temperaturänderung in mm Hg	...	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0				
in kg/m^2	...	4.1	5.4	7.8	10.4	13.6				

*) Josef Popper, „Flugtechnische Studien“, „Zeitschrift für Luftschifffahrt und Physik der Atmosphäre“, Berlin 1896, S. 209 ff.

**) Friedrich R. v. Löbl, „Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug“, Wien 1896, S. 55 ff.

***) Georg Wellner, „Die Flugmaschinen“, Wien 1911. Die Zusammenstellung der zahlreichen Arbeiten Wellners findet man im Bücherverzeichnis des k. k. österreichischen flugtechnischen Vereines und in der

*) Die Flugfähigkeit der Albatrosse ist schier unglaublich groß. Ihre Heimat sind die Weltmeere der südlichen Halbkugel. »Sie umfliegen im buchstäblichen Sinne die Erde« und verbringen weitaus den größten Teil ihres Lebens in der Luft. J. Gould schreibt über die Flugfähigkeit des Albatros: »Obgleich ein Fahrzeug vor dem Winde oft mehr als 12 Seemeilen in 1 h zurücklegt und sich Tage nacheinander in gleicher Weise bewegt, verursacht es doch dem Albatros nicht die geringste Mühe, mit solchem Schiffe zu fliegen; er beschreibt dabei noch Kurven von mehreren Meilen und kehrt immer und immer wieder in die Nähe des Schiffes zurück, um das einzufangen, was man über Bord wirft.« Tschudi ließ einem an Bord seines Schiffes gefangenen Albatros Hals und Brust mit Teer bestreichen und gab ihm wieder die Freiheit. Das Tier soll während voller 6 Tage dem Schiff gefolgt sein und sich in dieser Zeit nur 4 Seemeilen, jedoch nie länger als höchstens 1 h außerhalb Schweite verloren haben, wie es den vereinten Bemühungen des Forschers und der wachhabenden Offiziere gelang. Am 7. Tage in der Früh strich der Albatros seewärts und wurde später nicht mehr wiedergesehen.

**) Julius v. Hann, »Zur Theorie der Berg- und Talwinde«, »Meteorologische Zeitschrift«, Bd. X, 1875, S. 85, S. 446, und Bd. XIV, S. 35.

***) Josef Altmann, »Ermittlung der Luftwiderstandsgesetze usw.«, »Zeitschrift für Luftschifffahrt und Physik der Atmosphäre« 1900, S. 147 ff.

†) Maurice Gandillot, »La résistance de l'air et le vol des oiseaux.«

††) F. W. Lanchester, »Aerodynamik« (Übersetzung ins Deutsche von C. u. A. Runge, Leipzig 1909), Bd. 1, S. 2.

Bei einer Lufttemperatur von 20° C bedingt danach schon eine Zunahme um 1° eine Steigerung des Dampfdruckes um 1 mm Hg = 13.6 kg/m². Könnte man also durch geeignete Wärmestrahlen die Temperatur des Wasserdampfes unter der Tragfläche innerhalb der Reichweiten auch nur sehr wenig erhöhen, so ließen sich schon erhebliche freie Auftriebskräfte erzielen. Dies wäre in gleicher Weise der Fall, wenn durch Kältestrahler über der Tragfläche eine völlige oder doch teilweise Kondensation des atmosphärischen Wasserdampfes (innerhalb der Reichweite) bewirkt werden könnte. Einen Überblick über die hier in Betracht kommenden Größenordnungen gibt folgende Tabelle, welche die mittleren Lufttemperaturen, die relative Feuchtigkeit und die dieser entsprechende psychrometrische Differenz für die nördliche Halbkugel der Erde angibt.

Nördliche Breite	70°	50°	30°	20°	0°
Mittlere Lufttemperatur °C	-7	9	22	25	26
„ relative Feuchtigkeit %	82	74	71	75	79
Psychrometrische Differenz °C	1	2	3	3	3
Maximale Dampfspannung in mm Hg	2	9	20	24	25
Maximaler Auftrieb bei vollkommener Kondensation in kg/m ²	27	122	270	326	340.

Bei vollkommener Kondensation des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre (innerhalb des Saugkörpers der Tragfläche) wären danach unabhängig von deren Fortschritts- und Aufdrehung außerordentlich große Auftriebskräfte erzielbar, wenn es möglich wäre, die Bedingungen des Prinzips des ökonomischsten Fluges zu erfüllen, die Kondensation also so räumlich abzustufen, daß sie an den Grenzen der Reichweite unmerklich wird, sohin endliche Drucksprünge in der Atmosphäre ausgeschlossen werden. Selbst wenn der Kondensationsgrad in der Umgebung der Tragfläche bloß 1/20 oder 5% beträgt, wäre demnach in den Tropen der erreichbare freie Auftrieb

Fliegende Tiere.

	Gewicht in g	Tragfläche in cm ²	Flächenbelastung in kg/m ²	Hebung der Fläche gleich Druck in m	Kritische Fluggeschwindigkeit in m/s
Zanonia javanica (Zanonia-Same)	0.177	47.50	0.04	0.01	0.55
Pierus brassicae (Kohlweißling)	0.082	9.28	0.09	0.03	0.83
Calopteryx virgo (Gem. Seejungfer)	0.1	11.12	0.09	0.03	0.83
Culex pipiens (Gemeine Stechmücke)	0.003	0.30	0.10	0.04	0.87
Agrion puella (Zarte Schlankjungfer)	0.026	2.20	0.12	0.04	0.95
Ephemeria vulg. (Gem. Eintagsfliege)	0.031	1.2	0.11	0.09	1.36
Papilio podalirius (Segelfalter)	0.34	11.20	0.30	0.12	1.52
Libellula cyanea (Libelle)	0.92	22.90	0.41	0.15	1.74
Musca domestica (Stubenfliege)	0.010	0.18	0.55	0.22	2.05
Sarcophaga stercoraria (Fleischfliege)	0.023	0.38	0.60	0.23	2.14
Sphinx ligustri (Ligusterschwärmer)	1.37	16.0	0.85	0.33	2.55
Vespertilio pipistrellus (Zwergfledermaus)	6	50	1.12	0.43	2.91
Plecotus auritus (Langohr-Fledermaus)	10	70	1.18	0.57	3.36
Hirundo rustica (Rauchschwalbe)	20	134	1.48	0.59	3.39
Calosoma sycophanta (Puppenräuber)	0.64	3.90	1.64	0.63	3.53
Strix flammea (Schleiereule)	250	1440	1.74	0.67	3.63
Falco tinnunculus (Turmfalke)	129	642	2.01	0.78	3.90
Buteo vulgaris (Mäusebussard)	800	2170	2.25	0.87	4.13
Cypselus apus (Mauersegler)	33	144	2.32	0.90	4.20
Phyllostoma perspicillatum (Blattnase)	48	190	2.35	0.91	4.22
Picus viridis (Grünspecht)	101	408	2.47	0.96	4.33
Larus ridibundus (Lachmöve)	258	1002	2.57	0.99	4.42
Phyllostoma spectrum (Vampir)	164	626	2.62	1.01	4.46
Vanellus capella (Kiebitz)	216	814	2.65	1.02	4.49
Garullus glandarius (Eichelhäher)	125	443	2.82	1.09	4.64
Corvus monedula (Dohle)	225	601	3.74	1.45	5.33
Corvus corone (Rabenkrähe)	498	1003	4.57	1.92	6.14
Ciconia alba (Storch)	2.265	4506	5.03	1.94	6.17
Psittacus erythacus (Grauer Papagei)	300	584	5.14	1.99	6.24
Pandion haliaetus (Fledermaus)	3.035	5852	5.22	2.02	6.29
Scolopax rusticola (Gem. Waldschnepfe)	300	505	5.94	2.29	6.71
Columba domestica (Haustaube)	307	503	6.10	2.36	6.80
Dactylopterus volitans (Flughahn)	62	75	8.19	3.16	7.88
Pteropus edulis (Fliegender Hund)	1.380	1630	8.47	3.27	8.01
Exocoetus bahiensis (Flughecht)	487	521	9.35	3.61	8.42
Perdix cinerea (Rebhuhn)	320	336	9.52	3.68	8.50
Tetrao urogallus (Auerhahn)	1.450	1380	10.51	4.06	8.83
Anas boschas (Stockente)	950	838	11.34	4.38	9.27
Tetrao tetrix (Birkhuhn)	1.030	850	12.12	4.68	9.59
Diomedea exulans (Albatros)	12.000	8000	15.00	5.80	10.70

noch immer größer als 1 mm Hg oder 13.6 kg/m². Auch durch die Ionisierung der Luftgase, bzw. durch die radioaktiven Strahlungen ist eine Änderung der Molekulargeschwindigkeit der Luftgase und damit die Entstehung eines freien Auftriebes theoretisch möglich. Damit wird der Ausblick auf ein bisher noch ganz unerforschtes Gebiet der Physik des Fluges eröffnet und es ist der Nachweis erbracht, daß das entwickelte Prinzip nicht bloß eine neue Beschreibungsmethode darstellt, welche frei ist von allen beschränkenden Voraussetzungen der bisherigen hydrodynamischen Theorien, sondern auch für die angewandte Forschung von heuristischer Bedeutung werden könnte, indem sie der konstruktiven Aviatik neue Wege eröffnet.

Aus Fachvereinen und Fachkörperschaften.

Hauptversammlung des Vereines deutscher Gießerei-Fachleute.

Der Vorsitzende Direktor Dahl-Berlin eröffnete die Versammlung, die in der Technischen Hochschule in Berlin am 18. Juni 1916 stattfand, mit einer Begrüßung der Teilnehmer und teilte mit, daß die Vereinsaktivität nach Möglichkeit fortgesetzt wurde. Auch das Gießereifach habe einen ehrenvollen Anteil an der Kriegsarbeit der Heimat. Ihm sei die schwierige Aufgabe zugefallen, Aushilfsgeschosse für die Artillerie herzustellen; an der Schaffung von Ersatz für die mangelnden Rohstoffe hätten Metall-, Eisen- und Stahlgießerei sich mit gutem Erfolg versucht. Deutschland sei vom Ausland unabhängiger denn je; bis jetzt hätten unsere Feinde gerade das Gegenteil des Gewollten erzielt.

Die Hauptversammlung beschloß, eine Hilfskasse zu gründen; für die Zwecke dieser Kasse wurden M 5000 gezeichnet. Die Wahlen wurden durch Wiederwahl erledigt.

Ing. Arnold Irinyi, Hamburg, sprach über die Grundsätze der richtigen Flammenentfaltung und Feuerführung in unseren Öfen. Er schilderte die Wirkung des Weltkrieges auf das wirtschaftliche Leben aller Industriestaaten mit Rücksicht auf die Frage der Feuerungstechnik. Die zu erwartenden höheren Brennstoffpreise und der allgemeine Zwang zur Sparsamkeit, bzw. Herabsetzung der Fabrikationskosten werde zu einer Erhöhung des Wirkungsgrades der Feuerungen zwingen und mit der Materialverschwendung aufzuräumen. Er erörterte die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten technischer Aufgaben. Ein Nachteil der Patentgesetze und der Vorprüfungstechnik sei es, daß die Erfinder auf Kosten der Forscher und der Konstrukteure sozusagen künstlich gezüchtet werden. Vorrichtungen, in denen physikalische und chemische Vorgänge sich abspielen, sollten stets sehr einfach sein, da die in ihnen sich abspielenden Vorgänge die Hauptsache und die Vorrichtungen, also z. B. die Öfen, selbst nur die Nebensache bilden müssen. Er besprach die sogenannte katalytische, flammenlose Oberflächenverbrennung und die abwärts brennende Feuerung des Wadurkessels nach dem Patent des Prinzen Karl zu Löwenstein. Weiters machte der Vortragende Mitteilungen über die Flammenentfaltung und die Flammenströmungen, über die wir schon in H. 39, S. 741, berichtet haben. Er erörterte sodann die Bedingungen der Wärmeabgabe und seine 1908/10 durchgeführten Versuche mit wirbelnder Flammenheizung bei Vergasern, wobei mit der flammenberührten Heizfläche ein Wärmedurchgang von 300.000 WE/m² Heizfläche und erzielt wurden, was auch bei seiner Vorführung mit Vergasern vor Professor Josse 1911 festgestellt werden konnte. 1 Jahr später veröffentlichte Professor Junkers in der Schiffsbau-technischen Gesellschaft seine Studien über die Verbrennungsvorgänge in Großölmotoren und stellte eine Wärmeübertragung von 250.000 WE/m² bei den dicken Wänden des Motorzylinders fest, wenn durch eine Knallkapsel Wirbel erzeugt werden. Der Vortragende fand, daß ein Flammenwirbel auch durch Beeinflussung des Strömungsvorganges durch den Brenner selbst erzeugt werden kann.

In der Diskussion regte Professor Osann an, in dem Martinofen wo man jetzt Gas und Luft parallel zuleitet, das Gas von der einen Seite und die Luft von der anderen Seite einzuführen. Der Vortragende erklärte, daß dies nicht vorteilhaft wäre. Man müßte im vorgeschlagenen Fall das Gas und die Luft mit einer großen Geschwindigkeit einströmen lassen, damit diese Ströme bis zum Treffpunkt ihre Richtung beibehalten. Selbst in diesem Falle wäre der geplante Zweck nicht zu erreichen, da nur eine Scheibenbildung eintreten würde und die so gebildete Stichflamme den Ofen zerstören würde. Beim Martinofen könne man Gas und Luft von zwei entgegengerichteten Seiten ein und desselben Brennerkopfes eintreten lassen, so daß die Flammen mittelbar am Brennerkopf und nicht wie bisher in der Mitte entstehen. Nur solle man Gas und Luft senkrecht zueinander einströmen lassen und nicht unter einem stumpfen Winkel. Man könne die Flamme des Ofens so führen, daß die Flamme oben als Parallelstrom zum Schutze der Decke gerichtet und unten als Wirbelstrom dem Bade mit erhöhtem Effekt Wärme abgibt. Man kann so eine Flamme erzielen, die nach der einen Seite mehr Wärme abgibt als nach der anderen. Professor Osann bemerkte, daß man im Martinofenbau anfangs niedrige Gewölbe hatte und dem Ofen einen Schwanenhals gab; diese Konstruktionen könnten aber nur wenige Maurer bauen. Dann kam man darauf, daß dies nicht notwendig ist und man eine Kuppel bauen könne. Unsere Martinöfen seien zu geräumig und man müßte sie vielleicht mehr in die Breite bauen. Neuerdings, wo wir zu so großen Erzeugungsmengen übergehen, habe er sich überzeugt, daß die Öfen eigentlich zu kurz gebaut sind. De Grahl war der Ansicht, daß man durch Parallelströme ebenso große Leistungen

erzielen könne, und verwies auf die Heizungsart in Lokomotiven, wo eine parallele Feuerführung vorliege. Es komme dies daher, daß wir den Wärmeübergang durch Strahlung vergrößern. Professor Krug griff auf die Bemerkungen des Vortragenden über den Wadurkessel zurück sowie auf die Zersetzung des Wassers im Wärmeübertragungselement, die der Vortragende darauf zurückzuführen glaubte, daß die Kesselwandungen eine Temperatur annehmen können, die der Glühtemperatur des Eisens entspreche. Derartige Spannungen und Temperaturunterschiede, die man da anwenden müßte, seien aber ganz unmöglich. Die Ursache der Wasserzersetzung liege vielmehr darin, daß das Wasser, wenn es von Luft abgeschlossen ist, sich schon bei 100° in seine Elemente zersetzen kann. Diese Zersetzung kann man durch Magnesiumsalze verhindern. Die Ansicht de Grahl's, daß es auf die Wärmestrahlung ankomme, könne Dr. Krug bestätigen. Man müsse die ausströmende Fläche möglichst groß machen; bei 12 m² Größe könne eine direkt bestrahlte Heizfläche 40% der Wärme übertragen. Um eine gute Wirkung zu erzielen, müsse man eine möglichst leuchtende Flamme, intensive Durchmischung der Gase und womöglich Schamotteflächen haben, die in helle Weißglut kommen. Der Vortragende erklärte, daß es sich beweisen lasse, daß bei den Lokomotiven auch Wirbelströme auftreten. Bei den Martinöfen, wo man es nicht mit Kohle, sondern nur mit Gasen zu tun habe, müsse man die Flammen ausbilden, so daß eine größere bestrahlte Fläche erhalten werde; dies könne eben durch Wirbelerzeugung erzielt werden. Was die Ursache der Wasserzersetzung anbelangt, so verwies er darauf, daß er schon vor 2 Jahren nachgewiesen habe, daß an den Blechwänden, und wenn sie auch noch so dünn sind, sich eine Dampfschicht bilde, die an der Wand adhärirt. Sobald ein Teil der Heizfläche mit Bläschen bedeckt ist, bleibe nur der Rest der Heizfläche wirksam, es stau sich die Wärme. Hennig berichtete über Erscheinungen am Strebelkessel. Er ließ die Kerne aus patentierten Mischungen machen, beim Vergießen werde das Bindemittel entfernt und es entsteht eine raue Oberfläche. Es setzen sich an den Spitzen Dampfbläschen fest und, um dies zu vermeiden, wurde dann versucht, den Kern zu schwärzen. Es wurden alle möglichen Schwärzungsmittel angewandt, die Heizwirkung ging aber stets zurück, so daß man wieder zu ungeschwärzten Kernen zurückging und das Bindemittel herausbrannte. de Grahl war der Ansicht, daß beim Martinofen es in der Hauptsache darauf ankomme, die Gasgeschwindigkeit zu verringern. Böck stellte sodann den schon von uns a. a. O. angeführten Antrag auf Durchführung von Versuchen über hütten technische Feuerungen.

Professor Dr. W. Scheffer, Berlin, sprach dann über die Metallprüfung mittels Röntgenstrahlen. Der Vortragende berichtete über die Metallprüfung mit der Coolidge-Röhre, die noch ziemlich neu ist; er beabsichtigte damit zu zeigen, in welcher Richtung weitere Versuche anzustellen seien. Auch hierüber hat diese „Zeitschrift“ in H. 38, S. 723, bereits einige Mitteilungen gebracht. Bei der alten Röntgenröhre war es notwendig, in der Röhre einen gewissen Rest von Luft zu lassen, damit im Innern die Elektrizität geleitet und Ionisation erzeugt wird. Bei der neuen Coolidge-Röhre kann die Form der Energie und die Wellenlänge durch die Spannung variiert werden. Man kann Röntgen- und X-Strahlen erzeugen, die ein mehr oder weniger starkes Durchdringungsvermögen besitzen. Man kann weiche Strahlen erzeugen und durch Erhöhung der Geschwindigkeit der Elektronen auch härtere. Die Versuche des Vortragenden erstreckten sich auf Metallstücke bis zu 2 cm Dicke. Daß überhaupt Bilder zustande kommen, ist geometrisch an bestimmte Bedingungen geknüpft. Man muß eingedenk sein, daß die gesamte Röntgenphotographie ein Vorgang der Zentralprojektion ist. Die sogenannte Schärfe der Projektion hängt auch ab von der Größe des strahlenden Lichtpunktes. Zu berücksichtigen ist ferner, daß bei schiefer Projektion eine perspektivische Deformation auftritt. Es ist dabei ein photochemisches Problem zu lösen, nämlich das, möglichst kontrastreiche Bilder zu bekommen. Der Vortragende zeigte u. a. Photographien von Glimmer, der für Isolatoren und Schaltbretter Verwendung findet, welche erkennen ließen, daß die Coolidge-Röhre für die Industrie einen wertvollen Kontrollapparat darstelle. Von Bedeutung ist, daß bei Metallprüfung mittels Röntgenstrahlen das Stück ohne Zerstörung untersucht werden kann; das Verfahren wird sicherlich dazu dienen, manchen Zweifel in der Praxis und der Technik zu beheben.

In der Erörterung über den Vortrag erkundigte sich Professor Heyn nach den Anschaffungskosten einer Coolidge-Einrichtung; diese betragen nach Professor Scheffer etwa M 4000 bis 5000. Professor Heyn erkundigte sich auch nach den Transportverhältnissen einer derartigen Apparatur. Professor Scheffer meinte, daß, wenn auch die Einrichtungen, die er kenne, stationär seien, doch wohl in Wagen die Einrichtung untergebracht werden könne. Direktor Dahl möchte wissen, wie man ermitteln kann, in welcher Tiefe des Metallstückes eine in der Photographie angedeutete Blase stecke. Diese Feststellung ist, wie Professor Scheffer auseinandersetzte, sehr leicht. Man photographiere die Blase einmal von einem Punkte aus und ein zweitesmal von einem anderen Punkte aus und erhalte dann auf der Röntgenplatte ein um einen Abstand verschobenes Bild. Die beiden perspektivischen Bilder biete man einmal dem einen Auge und das andere Mal dem anderen Auge dar und kann auf diese Weise gut sehen, wo die Blase steckt. Direktor Dahl meinte, wenn man die Frage oberflächlich betrachte, erscheine die Untersuchung von Metallstücken mittels Röntgenstrahlen als kostspielig. Diese Untersuchungsmethode steckte aber noch in den Kinderschuhen und die Apparate würden sicherlich noch billiger werden, wenn man sie erst in größerer Menge fabrizieren werde. Jedenfalls habe dieses Untersuchungsverfahren große Aussichten und es wäre nur zu wünschen, daß

uns Amerika nicht zu sehr voraus komme und daß auch von uns die Sache vorwärts gebracht werde.

Ing. G. Mettler, Berlin, sprach über die Entwicklung der metallurgischen Herdformen in der Hütten- und Gießereipraxis. Er gab einen kurzen Rückblick auf die Bedeutung der Thermophysik billiger, hoher Gaswärmen für die deutsche metallurgische Praxis der höheren Temperaturen. Als Réaumur die höchst erhitze Luft und gleichfalls vorgewärmte, überhitzte Gase zur Grundbedingung der Großraumheizung in und über metallischem Schmelzen machte, dauerte diese Verwickelung noch von 1720 bis 1863. Als Martin sich von Siemens Ofenzeichnungen ausbat, hatte Siemens noch kein brauchbares feuerfestes Material. Das saure Sandmaterial von Sireuil, wo der erste Martinofen entstand, erlaubte Siemens und Martin erst, sich 1866 vertraglich zu einigen und bei Borsig (Moabit) durch Konstantin Peipers für Martin den ersten Ofen zu bauen. Man war damals mit 3-5 t Einsatz zufrieden. Erst als zur Verwertung phosphorreicher Minette der basisch lizenzierte Martinofen 1888 einsetzte, wurde Deutschlands Metallurgie während der nächsten 3 Jahrzehnte weltbedeutend. Im Martinofen erreichen die Hitzen zum Teil jetzt in den fahrbaren Brennerköpfen 1600° C beim Flammenwechsel. Da 1800° C die Spalt- und Zersetzungsgrenze des Wasserstoffes bedeuten, sind wir mit unseren Réaumur- und Bunsenflammen in der metallurgischen Schmelzarbeit am Ende angelangt. Die Vorträge von Professor Eichhoff, metallurgischem Berater des Stahlwerkes Lindenbergr-Remscheid (Héroult-Verfahren), Dozenten an der kgl. Technischen Hochschule, „über elektrische Erzeugung von Stahl und Eisen“, vor Sr. Majestät dem Kaiser am 21. Jänner 1914 als Festrede der Bergakademie Berlin gehalten, zeigt die Entwicklung des Elektroofens bis zu einer gewissen Grenze vor Kriegsbeginn mit volkswirtschaftlicher Klarheit. Guggenheims Vortrag 1914 bewies die Reform der gesamten Schmelzherde als erste Notwendigkeit. Der elektrische Ofen hat die metallurgischen Probleme auf die Spitze getrieben: Die Verdampfungsgrenzen der Metalle wurden bekannt, ihre „karbidischen Phasen“, das Übereutektikum, die daraus entstehenden Gefahren und Qualitätsvermehrung erkannt. Von 270 Prozessen bei der Kohlenvergasung üben mehr als 50 noch im Hochofen ihren Einfluß. Die Metallurgen kennen 29 schädliche Komponenten bei Schmelzprozessen. Das Eisen ist also eine Vielzahl von Lösungsschichten auch im kalten Zustande. Die deutsche Wissenschaft stellte ihre Forscher Thammann, Wüst, Borchers, Ruff, Hanemann; der Verein deutscher Ingenieure, die deutschen montanwissenschaftlichen und metallurgischen Verbände und Institute unterstützten bezügliche Forschungen. Das Resultat derselben fordert zeithistorisch im Sinne nationaler Technik bessere Herdformen. Wir nähern uns nach Friedensschluß einem umwälzenden Endzweck: Auf der Basis des reinen Ferrites, des regulinisch-chemisch-reineren Eisens. Bis zur vierten Dezimale, heute zum Teile auf tausendstel Prozent, legieren wir, bezw. raffinieren wir Gold, Eisen, Stahl usw. Phosphor im Elektroherd und alle anderen Schädlinge sind ähnlich zu beherrschen; das amerikanische Titaneisenverfahren ersetzt drüben allgemein im Kupolofen und im Gießereifach Ferrosilizium und Mangan. Wir stehen vor dem Hochschwung der oxydischen Kleinbessemerie, des kleinen Martinofens; wir trennen nach oxydischer und reduzierender Metallurgie, lassen abwechselnd die Schmelzen auf saurem, basischem und auch neutral zugestelltem Herde gehen. Das metallurgische Gleichgewicht, die Windfrisch-, Flammfrisch- und Schlackenfrischprozesse entwickeln sich zielbewußter. Hochlegierte, kohlenstoffreiche Schnellarbeitsstähle, auf der Basis feinsten, homogener, graphitfreier Analyse, einheitliche, zähe Ferridkarbide ersetzen uns zum Teil Wolfram- und Edeloxyde des Auslandes. Brückenstahl mit 0.1% Vanadin wird frei von reduzierenden Einflüssen seine Zähigkeit verdoppeln. Vakuumeisen mit 0.1% Kobalt übertrifft doppelt die elektrotechnischen Eigenschaften des Kupfers. Die Stahlgießerei hat die Zukunft für sich. Auf Grund seiner zehnjährigen Forschung und Praxis zeigte Mettler den Zusammenhang der Herdformen mit den metallurgischen und „dielektrischen“ Normen. Von diesen hängt der Durchsatz ab, von richtiger Bodenbeheizung die Gleichmäßigkeit und Höhe der Wärmestauung, des Durchsatzes, der Hitzen. Daraus entwickeln sich die Begriffe: Flachherd, Steilherd, Konizität der Rast und Giebt, Schlitzgießt und Doppelherde bei neuzeitlichen Kupolöfen usw. Der Zentrifugalunterherd entfernt Fremdstoffe, beseitigt das Lunkern des Kohlenstoffes, die Gassaigerung. Denn bekanntlich nimmt glühendes Eisen das 250fache seines Volumens an Wasserstoff auf, Handelseisen und Bleche das 600- bis 1600fache; bei 1100° C also auch bis zu 40% Wasserstoff, 40% Stickstoff, 20% Kohlensäure; das Silizium 32% N, Titanoxyd über 70% N, Aluminium und Eisenoxydul das Mehrfache des Gewichtes an Sauerstoff wie frisch reduziertes Eisen, das wie Thermit selbstentzündlich wird. Die großindustrielle Schmelzarbeit mit Joulescher Widerstandswärme ist heute sogar möglich, wie die „theoretisch neutrale Flamme“ im Druckgasofen Dr. Zahns glatt vom Laboratoriumsmaßstab ins Großdimensionierte übertragen wurde. Die Schnabel-Bone-Lucke-Gasoberflächenverbrennung zeigte, wie man es nicht zu machen hat. Damit beginnt der Bau von mit Gasen und niedervoltigem Strom zusammen oder abwechselnd arbeitenden Öfen. 8 solcher Typen sind in den Vereinigten Staaten schon im Betriebe. Ohne Abbrand arbeiten sie, sowie die zwei ersten Drittel der Hitze von Gasen ohne und mit innerer Schmelzkegelbeheizung indirekte Wärme eintragen. Hiemit beginnt ferner die Mantelheizung und die zentrale Elektroheizung. Den Abstieg nach unten lehrten die kleinen, transportablen amerikanischen Martinöfen und der Thermitprozeß. Der norwegische, rein elektrische Hochofen der Papierfabrik Tinfos-Notodden System Lorenzen erreichte bei wirtschaftlichem Betriebe mit 50%

Quarzzusatz der Chargen die Grenze der thermoelektrisch isolierenden Schmelzzone. Wir wissen, daß die „Reduktionsarbeit“ im deutschen Hochofen die wirtschaftliche Grenze erreichte; aber das gaselektrische Schmelzen vor dem Abstieg ist durch neue Herdformen auch hier möglich, wie die schwedischen Fortschritte zeigen. Sheffield, die frühere Stahlzentrale der Welt, vermochte die skandinavischen Fortschritte, den elektrischen Verfeinerungssofen, erst einzuführen, als Stobie dem elektrischen Ofen die Hilfgasflamme zufügte, 40% Sinteroxyd, 68% Kalk- oder basischen Tonzuschlag sind elektrische Isolatoren, zugleich das Grundmaterial der Raffinierung weltbekannter englischer Stähle. Der von Krupp ins Riesenhafte übersetzte Tiegelstahlprozeß findet seine Zukunft im tiegellosen, gaselektrisch beheizten Verfahren. Es führt zur chemotechnisch und elektrisch beherrschten Hitze in oxydisch überfrischem Material ohne Luft- und Gaszutritt. Gasüberdruck ist nur zur Herabsetzung von Metallnebeln zweckdienlich, z. B. im elektrischen Zinkschmelzofen, der inneren Gegendruck von rund 13 Atm. voraussetzt. Wir haben schwefelfreie Generatorgase, autogene Schweißgase. Autogenes Schweißen und Schmelzen sowie Gießen von Metallen haben gleiche Endzwecke. Der Wasserstoffprozeß ist die Grundlage. Wie früher beim Martinofen haben wir auch jetzt neue feuerfeste Stoffe: das basischreine, flußmittelfreie Material, hydraulisch verpreßt, von 100% absoluter Tonsubstanz analog Segerkegel 42, und das verbilligte Zirkonoxyd, Abfall der Monazit- und Glühstrumpfindustrie, 44%ig waren bisher die Cowpersteine, 68%ig ist das Handels-Tonerdehydrat, 70%ig sind Fulminit und Dynamidon. Korund und Karborund sind Grundmaterial der Vergasungsretorten geworden, von M 3 auf M 0.8 gefallen. Bayer-Serpeck-Verfahren und Aluminiumfabriken schaffen uns Edelmetall, das nicht mehr fünfmal so teuer ist wie Schamotte. Ein saures Material mit 1900° C Temperaturbeständigkeit dient dem sauren Prozesse schwefliger Pyrit-Kupfererz-Konverter. Wir konkurrieren mit dem oxydisch-passiven metallurgischen Verfahren der südfranzösischen Industrie, mit Leloux, Livet, Grenoble, die mit beispiellos billigen Elektrokräften das bisher weichste und reinste Rohr- und Blechmaterial auf kaltem, galvanischem Wege erzeugen. Unsere Zukunft liegt in der Schmelzelektrolyse mit und ohne gasreagierender Reaktion. Hierbei ist die Schmelze selbst Elektrolyt, eventuell im Vakuum. Der Gießereipraxis aber bietet die bessere Herdform die Verallgemeinerung der feinsten Stahl- und Eisengußverfahren, die höhere Leistungsfähigkeit, die elektrische und gaselektrische billige Beherrschung der Schmelzvorgänge. Im Stahlguß, Schiff- und Brückenbau, in der Elektrotechnik, dem Werkzeug-, Motor-, Spezialmaschinenbau reichen Grauguß und Kriegsmetalle nicht mehr aus zur Deckung der Anforderungen. Wir werden also die Arbeitshitzen von 1600 bis 1850° C, die Ferritphase, als Grundlage der neuen Verfahren neuzeitlicher Frisch- und Schmelzreduktion betrachten müssen.

Rundschau.

Bergwesen.

Auf den staatlichen Rohöterrains in Boryslaw und Tustanowice soll seitens des Ministeriums für öffentliche Arbeiten demnächst mit Rohölbohrungen begonnen werden, wobei die Abstößung von mindestens 3 Bohrungen in Aussicht genommen sein soll.

Forstwesen.

Das erste Bundesgesetz über die Forstpolizei in der Schweiz. Am 10. August 1. J. waren es 40 Jahre seit dem Tage, da das erste Bundesgesetz über die Forstpolizei im schweizerischen Hochgebirge geschaffen wurde. Wenn auch in der Mehrzahl der Kantone brauchbare Gesetze vorhanden waren, so fehlten doch manchenorts die Mittel zu ihrer Vollziehung. Eine allgemeine Ausscheidung von Schutzwaldungen gab es vor dem neuen Gesetze nicht und fehlten auch die gesetzlichen Grundlagen für die Erhaltung des Waldes in den Einzugsgebieten der Wildbäche und an der oberen Waldgrenze. Für die Bekämpfung der Wasserschäden durch Aufforstungen und Verbauungen im Hochgebirge war vor dem Gesetze seitens des Bundes beinahe nichts, seitens der Kantone ausnahmsweise etwas getan worden. Durch den Art. 21 der ersten Bundesverfassung war der Bund ermächtigt, öffentliche Werke zu unterstützen, und er tat dies auch besonders bei Flußkorrekturen und Straßenanlagen. Aufforstungen und Verbauungen gehörten zu diesen Werken nicht. Erst die Wasserverheerungen im Jahre 1868 waren ein Ereignis, das auf die Behörden und die öffentliche Meinung einen starken Eindruck machte. In einer Jahresversammlung des schweiz. Forstvereines vom Jahre 1869 zu Chur wurde beschlossen, den Bundesrat zu ersuchen, der Korrektur und Verbauung der Wildwässer erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Der 29. Mai 1879 brachte eine neue Bundesverfassung, welche im Art. 24 dem Bunde das Recht der Oberaufsicht über die Wasserbau- und Forstpolizei im Hochgebirge einräumt und ihm die Pflicht auferlegt, die Korrektur der Wildbäche und die Aufforstungen zu unterstützen und durch ein besonderes Bundesgesetz die Bestimmungen zur Erhaltung solch geschaffener Werke festzusetzen. Das eingangs erwähnte Gesetz trat am 10. August 1876 in Kraft. (»Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen« 1916, Nr. 7/8).

Reisig- und Holzfütterung. Über dieses sehr aktuelle Thema bringt Dr. Rudolf Jugoviz, Direktor der höheren Forstlehranstalt in Bruck a. M., in der »Österr. Forst- u. Jagdztg.« 1916, Nr. 31, eine interessante Mitteilung, der

wir entnehmen: Es ist Jugoviz gelungen, ein für den gesunden, kräftigen Menschenmagen unschädliches Brot, das sog. Brucker Brot, auch Kriegsbrot genannt, herzustellen. Es enthält 20 bis 30% Holzschliff. Die Kriegsministerien in Wien und Berlin bringen der Frage der Brotfabrikation mit Zusatz von Holzschliff, selbst von Fichte und Tanne, das größte Interesse entgegen. Über das Holz als Nahrungsmittel hat auch Dr. v. Rusnov in der »Österr. Forst- u. Jagdztg.« 1916, Nr. 21, Mitteilungen gemacht und sich dahin ausgesprochen, es möge die k. k. forstliche Versuchsanstalt in Mariabrunn veranlaßt werden, Versuche über die Erschließung der im Splintholz und Reisig vorkommenden Nährstoffe in Angriff zu nehmen und ehestens zum Abschlusse zu bringen. Der eingangs genannte Autor Dr. Rudolf Jugoviz ist der Anschauung, daß man durch Holzzusatz die während der Kriegszeit knappe Brotration ohne Schwierigkeit um $\frac{1}{4}$ vergrößern könnte. Er selbst habe mit seiner Familie durch mehrere Wochen ohne irgend welche üblen Folgen das Brucker Brot gegessen.

Geschützwesen.

Die Höhenluft und die Treffweite großer Geschütze. Der Einfluß, den die dünne Luft der höheren Schichten der Atmosphäre auf die Treffweite großer Geschütze hat, ist den »Naturwissenschaftlern« zufolge von dem französischen Gelehrten de Sparre in einer Arbeit untersucht worden. Danach bewirkt der geringe Widerstand der dünnen Luft, daß die Geschosse um etwa 40% weiter fliegen, als es bei gleichmäßig bleibendem Luftwiderstand der Fall wäre. Natürlich wirken auch noch andere Faktoren mit, wie Temperatur und Druck der Luft. De Sparre hat die Berechnung für ein deutsches Geschütz von 38.1 cm durchgeführt, das ein Geschöß von 760 kg mit 940 m Anfangsgeschwindigkeit abschießt. Bei einem Schußwinkel von 45° fliegt das Geschöß unter der Annahme gleichbleibender Luftdichte 26 km weit und schlägt mit einer Endgeschwindigkeit von 344 m ein. Der Scheitel seiner Bahn liegt dabei fast 9.5 km hoch und wird mit einer Geschwindigkeit von 284 m durchmessen. Berücksichtigt man aber den viel geringeren Widerstand der höheren Luftschichten, so ergibt die Rechnung, daß der Scheitelpunkt eine Höhe von 12.171 m hat; er liegt 21.098 km vom Abschlusse entfernt und wird mit einer Geschwindigkeit von 386 m durchfliegen. Auf dem absteigenden Aste der Flugbahn steigt die Geschößgeschwindigkeit wieder bis zu einem Höchstwerte von 437 m, der in einer Höhe von 5799 m und einer Entfernung von 33.940 km erreicht wird. Der Einschlag liegt 38.427 km vom Abschlusse entfernt und erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 433 m unter einem Winkel von beinahe 58°. Diese Rechnung stimmt mit der Erfahrung gut überein, da beispielsweise vor Dünkirchen die deutschen Geschütze Treffweiten von 38 km erreicht haben sollen. De Sparre hat die entsprechende Berechnung auch für das deutsche Geschütz mit dem Kaliber 40.64 cm durchgeführt, dessen Geschöß von 920 kg eine Anfangsgeschwindigkeit von 940 m hat. Bei der gleichen Annahme des Abschlusses unter einem Winkel von 45° hat die Flugbahn ihren höchsten (12.521 km hochliegenden) Punkt in einem Abstände von 21.835 km; hier hat das Geschöß eine Geschwindigkeit von 396 m. Der Einschlag liegt 40.291 km entfernt und wird unter einem Winkel von beinahe 58° mit 451 m/s erreicht. Alle diese Zahlen beziehen sich auf eine Temperatur von 15° und einen Luftdruck von 760 mm. Bei 28° und 740 mm Druck der Luft würde die Bahn des 38.1 cm-Geschosses fast die gleiche sein, wie sie für das 40.64 cm-Geschöß berechnet ist; nur die Treffweite würde 1.792 km größer sein. Ebenso würde sich bei 2° und einem Druck von 760 mm die Treffweite um einen entsprechenden Betrag verringern.

R.

Hafenbau.

Projekt der Ausgestaltung des Hafens von Casablanca. Nach einem französischen Projekt soll der Hafen von Casablanca mit einem Kostenaufwand von 46 Mill. Kronen ausgebaut werden. Es ist nach der »Revue Industrielle« die Errichtung eines großen äußeren Hafens und eines kleinen inneren Hafens geplant, da die gegenwärtigen Anlagen vollkommen unzulänglich sind. Der große Hafen wird durch Errichtung zweier Dämme von 1900 m, bzw. 1400 m Länge geschaffen, die durch Betonblöcke von 40 und 20 m³ gegen die Meereswellen geschützt sind. Die von den Dämmen eingeschlossene Wasserfläche ist 160 ha groß, wovon die Hälfte 5 m Tiefe bei Ebbe, der Rest mehr als 8 m Tiefe bei Ebbe hat, also zur Aufnahme der Schiffe mit größtem Tiefgang ausreicht. Der innere Hafen wird vom äußeren umschlossen und soll eine Fläche von mehr als 10 ha bei einer Tiefe von 4 bis 7 m besitzen. Die Arbeiten werden bis zum Jahre 1920 fertiggestellt sein.

Sch.

Maschinenbau.

Ein neuer Wagenkipper. Ein im neuen städtischen Elektrizitätswerk in Düsseldorf-Grafenberg aufgestellter neuartiger Wagenkipper, durch den die ankommenden Kohlenwaggons in einen seitwärts vom Gleis stehenden Sammeltrichter entleert werden, wird in der »Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.« beschrieben. Die Plattform des Kippers, die nur nach einer Seite gekippt werden kann, ist als Drehscheibe ausgebildet, damit die Wagen mit Bremserhäuschen in die richtige Kippstellung gedreht werden können. Stündlich entlädt der Wagenkipper 5 bis 6 Eisenbahnwagen, also pro h rund 80 bis 100 t. Der zu entleerende Wagen wird, nachdem er auf die Drehscheibe geschoben ist, um 90° gedreht und lehnt sich dann mit den vorderen Puffern gegen einen an der Kippvorrichtung angebrachten Prellbock. Zum Ausschwingen der Plattform dient ein Seilzug, der von einem seitlich unter der Flurhöhe angeordneten Windwerk angetrieben wird. Auch der Motor zum Drehen der Plattform ist

unterirdisch aufgestellt. Über Tag erhebt sich nur das seitwärts neben der Drehscheibe stehende Steuerhaus. Das Getriebe ist mit einer elektromagnetisch betätigten Bremse versehen, die sofort einfällt, wenn der Strom unterbrochen wird. Auf diese Weise kann die Schwingbühne in jeder gewünschten Lage festgehalten werden. Außerdem sind auch noch Endschrägen vorhanden, die den Strom selbsttätig unterbrechen, sobald die Bühne eine Neigung von 45° erreicht hat. Um die Kippvorrichtung des Wagens möglichst allmählich und gleichmäßig senken zu können, hat man beiderseits einen kräftigen, mit Glycerin gefüllten Bremszylinder angeordnet. V.

Eine einstufige Kreiselpumpe von 4000 PS Kraftbedarf. In dem Elektrizitätswerk Funghera bei Turin steht eine einstufige Kreiselpumpe im Betrieb, die in nur einem Laufgrad eine größte manometrische Förderhöhe von 142 m und eine höchste Leistung von 1800 m/s bei 1002 Uml./min bewältigt. Die zur Aufspeicherung von Kraftwasser dienende Pumpe hat, wie die „Schweiz. Wasserwirtschaft“ berichtet, die Aufgabe, in gewissen Abständen den Inhalt eines Saugbehälters in ein auf einer Anhöhe gelegenes Staubecken zu fördern. Durch das Entleeren des Saugbehälters und das Füllen des Staubeckens wachsen im Verlauf der Pumparbeit die Saug- und die Druckhöhe. Dadurch sind die Anforderungen sehr hoch, denn das Schwanken der Förderhöhen darf keine Verringerung des Wirkungsgrades hervorrufen, es ist vielmehr eine weitgehende Ausnutzung der verfügbaren Energie verlangt. Der Inhalt des Saugbehälters beträgt 50.000 m³. Als Arbeitsaufwand für die gesamte Förderleistung sind 29.000 kWh, für 1 m³ gehobenes Wasser also 0,58 kWh, gewährleistet. Die geodätische Förderhöhe beträgt beim Beginn des Pumpens, also bei vollem unterem und leerem oberem Behälter, 134,28 m, bei Beendigung des Pumpens 152 m, schwankt also bei jedem Aufpumpen um 17 m. Die Pumpe hebt in 8½ h eine Wassermenge von über 50.000 m³. V.

Materialprüfung.

Die Verwendung von Röntgenstrahlen zur Metallprüfung*). Bisher galt es als feststehend, daß die Metalle im allgemeinen undurchlässig für Röntgenstrahlen sind. Durch Versuche wurde in jüngster Zeit unzweifelhaft dargelegt, daß diese Undurchlässigkeit Strahlen großer Stärke gegenüber, wie sie beispielsweise von einer Coolidge-Röhre hervorgebracht werden, nur eine relative ist. Diese Eigenschaft führte dazu, die Röntgenstrahlen auch bei der Untersuchung des Gefüges von verschiedenen Metallen und Metallegierungen zu verwenden. Die ersten Versuche wurden, wie in der »Ztsch. f. Dampfessel- u. Maschinenbetr.« v. 2. 6. 1916 berichtet wird, von der General Electric Co. durch Dr. Davey in Schenectady (V. St. A.) durchgeführt zum Zwecke, um Blasenbildungen in Stahlguß aufzufinden. In der Folge wurde jedoch diese radiographische Methode auch angewendet, um autogene Schweißstellen auf ihre Kontinuität hin zu prüfen. Bei dem ersten Versuch handelte es sich darum, in einem Stahlblock enthaltene Fehlstellen und Blasen auf radiographischem Wege festzustellen. Eine speziell für hohe Spannungen konstruierte Coolidge-Röhre wurde in einer Entfernung von 0,5 m von dem betreffenden Stahlblock aufgestellt, hinter dem sich eine durch einen Bleischirm geschützte lichtempfindliche Platte befand. Die Röhre wurde durch eine Induktionsspule mit einem Quecksilberinterruptor erregt. Die Stromstärke in der Röhre betrug 1,25 mA und der Spannungsabfall an den Klemmen der Röhre entsprach einer Funkenlänge von 0,380 m. Die Belichtungsdauer belief sich auf 2 m. Die gewöhnlich zum Erhitzen des Fadens benutzte Batterie bestand aus 6 Zellen von 12 V und 40 A. Es wurde ein photographischer Abzug erzielt, der deutlich eine Anzahl von weißen nebligen Flecken und Streifen aufwies. Diese Streifen wiederholten sich bei mehreren radiographischen Aufnahmen, die zur Durchleuchtung des ganzen Blockes vorgenommen wurden. Um die Bedeutung dieser weißen Flecke und Streifen zu ermitteln, wurde aus dem Metallblock ein zylindrischer Stab von 25 mm Durchmesser ausgeschnitten, u. zw. an einer Stelle, deren radiographischer Abzug einen weißen Streifen zeigte. Man fand tatsächlich, daß dieser Stab von einer dem Streifen entsprechenden Blase quer durchsetzt war. Weitere Nachforschungen wurden angestellt, um zu ermitteln, bis zu welchen Abmessungen die kleinsten gasförmigen Einschlüssen in der Metallmasse noch von der Radiographie angezeigt werden. Durch die Versuche wurde einwandfrei festgestellt, daß mit den jetzigen Hilfsapparaten Blasen bis zu einer Maximalmetalldicke von 38 mm entdeckt werden können. Für die Mehrzahl der in der Praxis vorkommenden Fälle dürfte dies ausreichend sein. Die Versuche haben ferner ergeben, daß eine Steigerung der Spannung die Belichtungszeit erheblich vermindert. Außer der Verwendung dieses neuen Verfahrens zur Erkennung von Blasen und Fehlstellen im Metallguß kann dasselbe auch zur Prüfung von Schweißstellen bei der autogenen Schweißung Verwendung finden. Die fehlerhaften Schweißungen werden deutlich von den Radiographien angezeigt, u. zw. zeigen weiße Linien im Zentrum der Schweißstelle nicht innig verbundene, oberflächlich zusammengeschweißte Metalle. Angeregt durch diese Versuche hat der Japaner C. H. Tonamy im Auftrag der Mitsu-Bishi-Dock-Yard & Engineering Works in Kobe (Japan) weitere Untersuchungen mit Kupferplatten angestellt, bei welcher die letzteren mit einer Gundlach-Röhre durchleuchtet wurden. Die Stärke der untersuchten Kupferplatte betrug 6,35 mm. Bei einem senkrechten Abstand der Röhre von der Kupfer-

platte von 15 cm, bei einer Belichtungsdauer von 5 m und einer Stromstärke von 2,0 mA zeigte der radiographische Abzug deutliche Flecken, welche Fehlstellen vermuten ließen. Das Arbeitsstück wurde hierauf in ähnlicher Weise wie das Stahlgußstück an den fraglichen Stellen ausgeschnitten und man fand die Angaben voll und ganz bestätigt. Ist das Versuchsstück nicht allzu dick, so kann sogar durch 2 aufeinanderfolgende Röntgenaufnahmen, die im rechten Winkel verschoben sind, die Tiefe der im Metall eingeschlossenen Blasen ermittelt werden. Rb.

Technologie.

Das Reflexionsvermögen verschiedenfarbiger Anstriche. Die Frage der Lichtreflexion verschiedener Anstriche ist bei jeder Innenbeleuchtung von größter Wichtigkeit. In der »Farben-Ztg.«, Bd. 21 (1916), S. 781, wird berichtet über die von H. A. Gardner in dieser Hinsicht vorgenommene große Arbeit. Die reflektierenden Eigenschaften der Anstriche hängen nicht nur von der Farbe selbst, sondern auch vom Bindemittel ab. Dementsprechend erstreckt sich die Untersuchung auf Öl-, Leim- und Wasserfarben. Ein weißer, gut reflektierender Anstrich verliert beträchtlich an Reflexionsvermögen, sobald sich auch nur eine geringe Menge von Ruß oder Staub auf ihm niederschlägt. Von einem guten Anstrich muß man daher unbedingt Abwaschbarkeit fordern. Von den Ergebnissen der Messungen seien die folgenden angeführt. In Prozenten beträgt die Reflexion bei Zinkweiß in dunklem rohem Leinöl 61,0, in hellem stumpfem Firnis 67,0, bei weißem Pigment in hellem Firnis 66,0, bei weißem Spezialpigment in stumpfem oder hochglänzendem Firnis 61,2. Durch den Zusatz von nur 1% Lampenruß wird das Reflexionsvermögen des Weiß auf ein Drittel herabgesetzt. Die Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Farben auf das Reflexionsvermögen ergaben folgende Werte (in Prozenten): Hellcreme 66, Hellrot 60, Hellgelb 58, Hellblau 55, Hellgrüngelb 54, Hell-Orange 52, Hellgrün 42, Hellterracotta 41, Hell-Grünblau 36, Hellblau 32, Lebhaft-Grün 19, Rot 12, Dunkelblau 12, Grün 11. In den Fabriken sollte man alle Wandungen, die für die Lichtreflexion nutzbar gemacht werden können, auch nutzbar machen. Die Wandungen sollten zuerst einen rein weißen matten Anstrich und darüber einen glänzenden Firnisanstrich erhalten. In Wohnräumen und vielen öffentlichen Räumen wird man vom rein weißen Anstrich abgehen müssen, weil er zu nüchtern wirkt. Aber auch dann wird es sich empfehlen, die großen Flächen nur leicht zu tönen. Vk.

Schiffbau.

Neue Panzerung für Großkampfschiffe. Von der englischen Marine wurden Versuche mit einem Panzer des Ing. Harvey vorgenommen, der in der Wasserlinie 40 bis 50 cm Dicke erhalten soll und aus zwei Hartpanzerplatten besteht, die zwischen sich dicke Kautschukblöcke einschließen. Die Kautschukeinlage soll dieselbe Wirkung haben wie der Sandsack auf die Kugel. Sch.

Standesangelegenheiten.

Über die Bedeutung des Ingenieurs für den Staat sowie über die bisherige Unzulänglichkeit der Technischen Hochschulen in Frankreich veröffentlicht Professor L. Houlléviq in der französischen Zeitschrift »Je sais tout« einen beachtenswerten Aufsatz. Frankreich hat zu allen Zeiten große Ingenieure besessen und doch ist in Frankreich der technische Unterricht nicht reformiert, sondern muß erst gegründet werden. Frankreich hat zwar ausgezeichnete Ingenieure, aber es sind dies nur einzelne und kein ganzer Stab, wie man ihn brauchen würde. Die meisten derselben sind überhaupt mehr Gelehrte als Ingenieure zu nennen. Schuld daran ist der falsche Unterricht in der Mathematik. Diese Wissenschaft wird als eine Art intellektueller Akrobatik betrieben, das Nützlichkeitsprinzip wird außeracht gelassen, ja sogar verachtet. Und doch sind die Haupttugenden des Ingenieurs die Intelligenz und die Initiative. Das französische System aber ist keine Erziehung freier Menschen, sondern eine Dressur von Funktionären. In diesem Unterricht sind die technischen und Laboratoriumsarbeiten vernachlässigt und verachtet worden. Ein Ingenieur ist doch kein Arbeiter! Die Laboratorien sind in Kellern oder in einigen finsternen Räumen untergebracht und die mechanischen Werkstätten entbehren aller notwendigen Maschinen. Dann sind auch die Professoren der wichtigsten Lehrgegenstände, mit Ausnahme ganz weniger, viel zu gering dotiert, die meisten Lehrer beziehen einen Jahresgehalt von F 1500. Etwas besser ist die Lage der Privatschulen, aber auch diese leiden unter dem Grundübel der französischen Gesetzgebung: den Aufnahmeprüfungen. Es ist unmöglich, nach einigen Prüfungsstunden beurteilen zu können, wie groß die Fähigkeiten eines 16- bis 18jährigen Schülers sind. Man sollte, wie es in Amerika üblich ist, den Wert eines Schülers nicht vor seinem Eintritt, sondern bei seiner täglichen Arbeit in der Schule beurteilen. Diesen Unzulänglichkeiten muß abgeholfen werden. »Sollen wir uns«, fragt der Verfasser, »an Deutschland wenden?« Nein, denn die deutsche Methode ist nicht für die lateinische Rasse geeignet, aber das sagt noch nicht, daß Frankreich von der deutschen Schule nicht lernen könnte. Ein französischer Ingenieur berichtet, daß man in einer ihm bekannten deutschen Fabrik bei einer Anzahl von 7000 Arbeitern einen Stab von 250 Chemikern angestellt hat. So viel Gehirn auf so wenige Arme gibt es in ganz Frankreich nicht. Und die Folge davon ist, daß jene 7000 Arbeiter das Doppelte, ja das Dreifache der französischen Ar-

* Siehe auch diese »Zeitschrift« 1916, S. 723.

beiter leisten, umso mehr, als sie noch durch unvergleichliche Maschinen unterstützt werden. »Ahmen wir also die deutschen industriellen Unternehmungen und auch ihre kaufmännischen Methoden nach, aber unsere künftigen Ingenieure sollen nach amerikanischem Prinzip erzogen werden. Die berühmteste dieser Unterrichtsanstalten ist das Technologische Institut von Massachusetts, das im Jahre 1861 in Boston gegründet wurde. Der Unterricht begann 1865 mit 15 Schülern, 1900 hatte die Schule bereits 1176 Schüler, darunter 58 Frauen. Das jährliche Budget beträgt 2 Mill. Doll. Aufnahmsprüfungen werden beim Eintritt nicht gefordert. Das erste Jahr wird der allgemein vorbereitenden wissenschaftlichen Ausbildung gewidmet, u. zw. fremde Sprachen, Geschichte, Literatur. Man sieht, die Technik wird auf eine solide Basis allgemeiner Kenntnisse gegründet. Aber den größten Unterschied zwischen der amerikanischen und der französischen Methode bedeutet der Professor selbst. Der amerikanische Professor lebt gemeinsam mit seinen Schülern, er führt sie in die Laboratorien, er arbeitet mit ihnen und nimmt auch an ihrem Privatleben teil. Da die amerikanischen Schulen alle reich dotiert sind, so enthalten sie die besten Apparate und Maschinen. Nach 4 Jahren umfassenden Studiums wird der Kandidat zur Prüfung zugelassen. In Frankreich besitzt nur der Staat die notwendigen Kapitalien, um eine Reform des technischen Unterrichtes durchzuführen. Wie die Kriegsschule den Generalstab heranbildet, so müssen die diplomierten Techniker einen technischen Generalstab heranbilden, der den technischen Unterricht in Frankreich regeneriert.« R.

Talsperren.

Zusammenbruch der Talsperre an der Weißen Desse. Diese im Isergebiete gelegene Talsperre ist am 18. September l. J. plötzlich in einer Länge von 80 m geborsten. Die Wassermassen ergossen sich mit furchtbarer Gewalt in das Gerinne, überschwemmten mehrere Ortschaften, rissen zahlreiche Gebäude weg und führten Baumstämme in großer Zahl ins Tal. Zahlreiche Brücken wurden weggerissen oder unterwaschen. Der Sachschaden soll sich auf Millionen belaufen. Leider ist auch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Menschenleben zu beklagen. Die Talsperre lag im Quellgebiete der Weißen Desse und stellte sich als 13 m hoher Damm aus gestampfter Erde dar, der am Fuße 52 m, an der Krone 5 m breit war. Die Sperre hatte einen Fassungsraum von rund 400.000 m³, soll aber zur Zeit des Zusammenbruches nur etwa 280.000 m³ enthalten haben. Der Dammbruch soll an jener Stelle des Dammes stattgefunden haben, an der der Grundablaß eingebaut war. Der Grundablaßstollen war bergmännisch durch Fels vorgetrieben worden. Der Staudamm besaß auch ein Entlastungsüberfallwehr von 40 m Breite, welches das überstürzende Hochwasser über eine 8-2 m hohe Stufe in ein Sturzbecken von etwa 2000 m² Grundfläche und 2-5 m Tiefe hätte überführen sollen, von wo es nach Beruhigung wieder in das Flußbett hätte austreten sollen. Die Talsperre an der Weißen Desse ist im Auftrage der Wassergenossenschaft zur Regulierung des Wasserlaufes und Erbauung der Talsperren an der Schwarzen Desse, Weißen Desse und Kamnitz in Unter-Polaun erbaut worden. 16.000 m³/s des Hochwassers der Weißen Desse sollten zum Zwecke der Aufspeicherung in das Staubecken der Schwarzen Desse übergeleitet werden, u. zw. mittels eines 1100 m langen Stollens, vor dessen Einlauf in der Weißen Desse ein 20 m langes Überfallwehr in der Höhe des Hochwasserspiegels der Talsperre der Weißen Desse angeordnet war. Die Krone des Entlastungsüberfalles war um 10 cm höher angeordnet als die Überfallkante des letzterwähnten Überfalles. Es wird berichtet, daß vor dem Zusammenbruch der Talsperre schon mehrfach Durchsickerungen von Wasser durch den Erddamm beobachtet worden sein sollen.

— I.

Kriegswirtschaft.

Über die Fortschritte der deutschen Metallindustrie im Kriege hat Dr. Ing. Karl Nügel in einem Vortrage auf der Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute berichtet. Danach umfassen die erzielten günstigen Ergebnisse: Eine gewaltige Steigerung der Leistungsfähigkeit der deutschen Kupferhüttenindustrie; bedeutende Fortschritte in der Kupfermetallurgie hinsichtlich Verarbeitung armer Erze und Altmetalle; eine ausreichende Aufrechterhaltung der deutschen Blei- und Zinkproduktion trotz der großen Schwierigkeiten während des Krieges; erhebliche Verbesserung in der Technik der Zinkgewinnung und der Verarbeitbarkeit des Zinks; bedeutende Steigerung, bzw. Begründung einer deutschen Aluminiumgewinnung auf großer Basis unter Befreiung von französischem Rohstoff; eine ganz bedeutende Steigerung der Nickelgewinnung aus eigener Bergwerksproduktion; bedeutende Fortschritte hinsichtlich der Arsenmetallgewinnung in großem Maßstabe und schließlich bedeutende Fortschritte in der sogenannten Ersatzmetallfrage. M. R.

Ein Gesetz für öffentliche Fürsorge in Bulgarien. Ebenso wie in den Zentralstaaten haben sich die wirtschaftlichen Folgen des Krieges auch bei den Verbündeten derselben geltend gemacht und zum behördlichen Eingriff geführt. So wurde in Bulgarien, um die Approvisionierung der Armee und der Bevölkerung zu verbessern und jegliche auf künstliche Preiserhöhung hinzielende Spekulation durch Einführung strenger Strafen zu unterbinden, seitens einer speziellen parlamentarischen Kommission ein neues Gesetz für öffentliche Fürsorge ausgearbeitet, welches von der Kammer angenommen

wurde. Dasselbe sieht die Bildung eines »Komitees für öffentliche Fürsorge« mit dem Sitze in Sofia vor, welches unter der unmittelbaren Aufsicht des Ministerrates tätig ist. Der Dienst des »Komitees für öffentliche Fürsorge« ist dahin gerichtet, die Approvisionierung, den Handel, Konsum und die Produktion zu organisieren und zu überwachen, damit die Spekulation mit Artikeln des täglichen Gebrauchs hintangehalten werde. Das Komitee hat die regelmäßige und rechtzeitige Approvisionierung der Bevölkerung sicherzustellen, die Truppen mit den unentbehrlichen Artikeln täglichen Gebrauchs zu versehen und die Wirtschaftskräfte, die nationale Produktion und den Reichtum Bulgariens vor Krisen, Not und Zerfall zu bewahren. Das Komitee besteht aus 18 Nationalvertretern, welche aus der Sobranje gewählt werden, so daß jede parlamentarische Gruppe wenigstens durch einen Deputierten vertreten erscheint. Es ist berechtigt, zu seinen Sitzungen mit beratender Stimme Vertreter der Militärverwaltung und der öffentlichen Verwaltungszweige sowie privater Interessengruppen beizuziehen. Das Komitee wählt aus seiner Mitte einen Präsidenten und 2 Vizepräsidenten; diese vertreten es gegenüber den Behörden und dritten Personen. Das Komitee verteilt den Dienst auf Abteilungen und Bureaus je nach Bedarf. An der Spitze jeder Abteilung und jedes Bureaus steht ein Sektionschef, wömmöglich ein Spezialist. Zur Ausübung unmittelbarer Aufsicht über die Verfügungen des Komitees werden Spezialrevisoren ernannt. Die Sektionschefs, Revisoren und überhaupt alle Beamten des Komitees werden über Beschluß des Komitees mit Befehl des Präsidenten ernannt und entlassen. In den Städten und Dörfern des Königreiches fungieren als unmittelbare Organe des Komitees: 1. die Spezialorgane, welche Lokalkomitees genannt werden; 2. die Stadt- und Dorfgemeindeverwaltungen; 3. die Requisitionskommissionen. Das Komitee entscheidet in allen Fragen, welche die Organisation und Aufrechterhaltung des Wirtschaftslebens betreffen, als da sind: Arbeiterbeschaffung, Sicherung der landwirtschaftlichen und industriellen Produktion, Rohmaterialbeschaffung, Beschaffung und Verteilung unentbehrlicher Bedarfsartikel und Lebensmittel, Preisfestsetzung, Regulierung der Ausfuhr und Einfuhr, Ersatzstoffbeschaffung usw. Die Verordnungen des Komitees sind bindend für alle Behörden im Lande, sowohl für die militärischen als auch für die zivilen. Das Komitee verkehrt unmittelbar mit den Landesbehörden. Alle militärischen und zivilen Behörden und Organe sind verpflichtet, sich unverzüglich den Anordnungen zu fügen, an deren Befolgung mitzuwirken, und dies unter Gefahr von Strafen, welche im Gesetze vorgesehen sind. (»Das Handelsmuseum« 1916, Nr. 36.) M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der amerikanische Eisenmarkt. Im Juli 1916 betrug die Roheisenerzeugung 3.227.000, gegen 3.212.000 t im Vormonat und 2.563.000 t im Juli 1915. Im Betrieb befanden sich 319, gegen 323 Hochöfen im Vormonat und 234 im Juli 1915. Die Tageserzeugung belief sich auf 104.000 t, gegen 107.000, bzw. 83.000 t. Die Wirkung der ausländischen Nachfrage, die größer ist, als man vor wenigen Monaten erwartet hatte, bildet das hauptsächlichste Merkmal der inländischen Marktlage. Die heimischen Verbraucher waren der Meinung gewesen, daß die Nachfrage des Auslandes nachlassen, andererseits die Stahlerzeugung zunehmen und wegen der hohen Preise für gewisse Stahlerzeugnisse die Kaufbewegung zum Stillstand kommen werde. Sie hatten daher gehofft, daß alle diese Umstände ihnen Gelegenheit bieten würden, ihren eigenen Bedarf für die letzten Monate des laufenden Jahres und für Lieferung in der ersten Hälfte 1917 billig einzudecken.

Auf der Aussig-Teplitzer Bahn wurden im Juli 1916 auf den Linien des alten Netzes 292.740 (+ 15.503) Personen und 738.100 (+ 89.997) t Güter befördert. Die Einnahmen betrugen K 1.189.470, was einer Steigerung von K 57.050 gegenüber dem Jahre 1915 und einer Verminderung von K 183.884 gegenüber dem gleichen Monat des Jahres 1914 entspricht. Die gesamten Einnahmen vom 1. Jänner bis Ende Juli betrugen K 8.017.348 (+ K 648.243). Auf der Lokalbahn Teplitz-Reichenberg wurden im Juli l. J. 230.602 (+ 24.017) Personen und 72.408 (+ 3480) t Güter befördert. Die Einnahmen betrugen K 114.182, was eine Steigerung um K 7125 gegenüber dem Jahre 1915 und einen Rückgang um K 47.172 gegenüber dem gleichen Monate des Jahres 1914 darstellt. Vom Jahresbeginn bis Ende Juli betrugen die Einnahmen K 2.083.780 (— K 36.470).

Der Absatz der Emaillierwerke. Die Emailwarenfabriken sind gegenwärtig einerseits mit der Herstellung von Erzeugnissen beschäftigt, welche die Heeresverwaltung bedarf, andererseits gibt ihnen die im Zuge befindliche Ersetzung von Gebrauchsgegenständen, die aus Kupfer und anderen zur Ablieferung bestimmten Metallen hergestellt waren, durch Blech- und Eisenwaren entsprechende Arbeit. Der Inlandsbedarf ist infolgedessen ein anhaltend reger und der Rückgang in der Ausfuhr, der seit Ausbruch des Krieges begonnen hat, wird weniger stark empfunden. Das große überseeische Ausfuhrgeschäft hat vollkommen aufgehört und einzelne kleinere Sendungen können naturgemäß hierfür keinen Ersatz bieten. Für die Ausfuhr kommt gegenwärtig Bulgarien und das besetzte serbische Gebiet in Betracht. Auch nach Rumänien wurden Emailwaren ausgeführt, dagegen stockt der Absatz nach Griechenland und der Türkei.

Die Braunkohlenausfuhr auf der Elbe nach Deutschland betrug im Juli 1916 1.1 (— 0.1) Mill. q. In den ersten 7 Monaten dieses Jahres stellte sich die Braunkohlenausfuhr auf 5.5 (— 0.4) Mill. q.

Die Einnahmen der Buschtährader Bahn haben im Monate Juli 1916 eine Steigerung um K 371.900 erfahren, wovon K 164.000 auf das A-Netz und K 207.900 auf die B-Strecke entfallen. Für die ersten 7 Monate wird eine Mehreinnahme von K 2.681.259 ausgewiesen. Hieran ist das Unternehmen lit. A mit K 1.292.743 und das B-Netz mit K 1.388.516 beteiligt. Die Betriebseinnahmen wurden auch durch die starke Kohlenförderung beeinflusst. Der Frachtenverkehr erfuhr im Juli eine Steigerung um 107.000 t, an der die Kohle mit 85.000 t und die verschiedenen Güter mit 22.000 t beteiligt sind. Die Kohlenbeförderung der B-Strecke war um 62.000 t, jene der A-Linie um 23.000 t größer als im Vorjahre. Von den Nachbarbahnen sind auf die Buschtährader Bahn in der Station Komotau um 5000 t Kohle mehr übergegangen als im Jahre 1915. Der gesteigerte Kohlenverkehr erbrachte der B-Linie eine Mehreinnahme von K 156.000 und dem A-Netze eine solche von K 52.000. Für verschiedene Güter betrugen die höheren Einnahmen bei der A-Linie K 71.000 und bei dem B-Netze K 10.000. Auch der Personenverkehr hat sich gesteigert, was mit dem starken Besuch der böhmischen Kurorte zusammenhängt. Es wurden im Juli um 72.000 Reisende mehr befördert und hierfür um K 81.000 mehr eingenommen. In den ersten 7 Monaten ergibt sich eine Erhöhung des Personenverkehrs um 476.000 Reisende mit einer Mehreinnahme von K 352.000. Der Güterverkehr in den ersten 7 Monaten zeigte eine Zunahme um 720.000 t. Die Einnahmen aus dem Frachtgutgeschäfte sind gegenüber dem Vorjahre um K 2.329.000 gestiegen. Auch die Ausgaben haben eine entsprechende Steigerung erfahren.

Der Geschäftsgang in der Schraubenindustrie. Bis in die Mitte des Vorjahres hatte nur ein Teil der Schraubenindustrie den Übergang zu technischen Einrichtungen gefunden, welche die Ausführung umfangreicher Heereslieferungen ermöglichten. Seither hat aber auch der übrige Teil der Unternehmungen die Betriebe diesem Zwecke zugeführt und infolgedessen sind die Fabriken vollkommen beschäftigt. Der Absatz der üblichen Handelsware ist allerdings bei allen Schraubenerzeugern in erheblichem Maße zurückgegangen, denn der Stillstand der Bautätigkeit hat geringe Einkäufe der Eisenwarenhändler und der Schlosser im Gefolge gehabt. Ein Ersatz wird aber für diese ausbleibenden Bestellungen auch durch größere Aufträge der Maschinenfabriken gefunden, die fortlaufend, teils zur Herstellung neuer Maschinen, deren die Privatindustrie bedarf, teils für unmittelbare ämtliche Aufträge die verschiedensten Schraubenarten benötigen. Infolgedessen ist auch die bei einzelnen Fabriken im Vorjahre zeitweise vorgenommene Einschränkung der Betriebe schon seit längerem fallen gelassen worden.

Handels- und Industrienachrichten.

Der Krieg mit Italien hat auf die Verkehrsentwicklung der Südbahn im abgelaufenen Halbjahre eine fühlbare Wirkung ausgeübt, die im Tiroler, im internationalen und im Seehafenverkehre zum Ausdruck kam. Sowohl der Personen- als auch der Güterverkehr und demgemäß auch die Einnahmen haben eine Einschränkung erfahren, wobei sich die Ausgaben als in einer Steigerung begriffen erweisen. Dem Personal mußten Teuerungszulagen gewährt und Kriegsunterstützungen erteilt werden, so daß die Personalkosten sich erhöht haben, zumal auch Ersatzkräfte herangezogen werden mußten. Auch die Preise der Kohle, der Schmieröle und der Eisenzeugnisse sind wesentlich verteuert. Die Unregelmäßigkeiten des Betriebes erschweren überdies eine weitgehende Wahrung der Wirtschaftlichkeit. Die weitere finanzielle Entwicklung des gesellschaftlichen Unternehmens wird zum wesentlichen Teil von den Entschlüssen der Staatsverwaltung in betreff der Frage der Tarifierstellung beeinflusst werden. — In der Verwaltungsratssitzung der Galizischen Naphtha-A.-G. »Galicia« am 26. Juli l. J. erstattete die Direktion den Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr und den der Generalversammlung vorzulegenden Rechnungsabschluß. Nach der vom Verwaltungsrate beschlossenen Bilanz verbleibt einschließlich des Vortrages vom Vorjahre nach Vornahme von Abschreibungen in der Höhe von K 1.663.128 und nach Dotierung eines Unterstützungsfonds für die gesellschaftlichen Angestellten und deren Familien mit K 250.000 ein Reingewinn von K 3.431.174. Der Verwaltungsrat beantragt, nach Zuweisung von K 200.174 an den ordentlichen Reservefonds den Betrag von K 68.000 auf neue Rechnung vorzutragen und die Dividende für das abgelaufene Geschäftsjahr 1915/16 mit K 48, d. s. 24%, festzusetzen. Die letzte Dividende, welche einen Zeitraum von 16 Monaten umfaßte, ward mit 24% bemessen. — In der Generalversammlung der Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft N. Heid am 29. Juli d. J. wurde die Bilanz für 1915 vorgelegt, die unter Berücksichtigung des Verlustvortrages vom Jahre 1914 und nach statutenmäßiger Dotierung des Reservefonds mit einem Reingewinne von K 181.391 abschließt. Nach Ausschüttung einer 5%igen Dividende werden K 31.391 auf neue Rechnung vorgetragen. Das Unternehmen war im vergangenen Geschäftsjahre mit mittelbaren und unmittelbaren Heereslieferungen vollauf beschäftigt, besonders die Drehbankfabrikation erfuhr eine bedeutende Steigerung des Umsatzes. Das Walzwerk wurde bis zur Grenze seiner Leistungsfähigkeit aus-

genützt. Der Umsatz der Trieurfabrik war wie im Jahre 1914 in einschneidender Weise herabgesetzt, dagegen lagen zahlreiche Aufträge für den allgemeinen Maschinenbau vor. Besondere Schwierigkeiten verursachten die Beschaffung der Rohstoffe sowie auch die sprunghafte Steigerung der allgemeinen Unkosten und Löhne, was auf das Ergebnis einen beträchtlichen Einfluß ausübte. Es liegen für längere Zeit umfangreiche Aufträge in mittelbaren und unmittelbaren Kriegslieferungen vor. — In der außerordentlichen Generalversammlung der Westböhmisches Kaolin- und Schamottewerke am 29. Juli l. J. wurde beschlossen, das Aktienkapital um 2 Mill. auf 8 Mill. Kronen zu erhöhen. Diese Erhöhung wird mit dem Ankauf der Schamotte- und Steinzeugwarenfabrik der Firma Förster in Tremosna und der Einverleibung der bisher gepachteten fürstlich Schwarzenbergischen Tonwarenfabrik in Zliv in ihr Eigentum, die längstens bis September 1917 zu erfolgen hat, begründet. — Der Verwaltungsrat des Österreichischen Vereines für chemische und metallurgische Produktion hat in seiner Sitzung am 31. Juli d. J. die Errichtung einer Kalkstickstoffanlage bei Falkenau beschlossen, deren Bau sofort in Angriff genommen werden wird. Um der neuen Anlage die nötige Kohle zu sichern, wird sich der Verein an der in Gründung begriffenen Falkenauer Kohlenbergbau-A.-G. beteiligen, welche sich die Aufschließung und Auswertung der bisher im Besitze des Ferdinand Kästner befindlichen, eine Fläche von ca. 250 ha bedeckenden Braunkohlenfelder in Falkenau zum Ziele setzt. — Die Krainische Industriegesellschaft Assling-Hütte hat mit dem Bau einer großen Elektrodenfabrik begonnen, welche im Frühjahr 1917 in Betrieb kommen wird. In derselben werden außer Karburit und Anoden für die Aluminiumindustrie sämtliche Elektroden bis zu 3 1/2 m Höhe und 80 bis 1000 mm Durchmesser erzeugt werden, welche in Elektroöfen zur Herstellung von Kalkstickstoff, bzw. Salpetersäure, Ferrolegierungen, Kriegsmetall und Elektro Stahl, bzw. legierten Stählen Verwendung finden. — Die Ungarische Allgemeine Kohlenbergbau-A.-G. beschloß noch vor Ausbruch des Krieges, die Erzeugungsfähigkeit ihrer Zementfabrik, die damals täglich 50 Waggons betrug, auf täglich 100 Waggons zu erhöhen. Die hierzu erforderlichen Bestellungen wurden auch vergeben, allein durch anderweitige Inanspruchnahme der liefernden Fabriken konnte die Vergrößerung des Zementwerkes erst jetzt beendet werden. Der erweiterte Teil der Fabrik wurde Anfang August l. J. in Betrieb gesetzt.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. September 1916 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

27. Schaufelrad für Gebläse, das sich aus zwischen Ringen befestigten Schaufeln zusammensetzt und zwischen je zwei Schaufeln mehrere Hilfs-schaukeln besitzt, gekennzeichnet durch die Anordnung von Ablenkern, die an den Haupt- und Hilfsschaukeln befestigt sind und sich vom Befestigungsende nach dem freien Ende zu verjüngen. — Christian Neumann, St. Louis, (V. St. A.). Ang. 13. 2. 1914.

27. Kapselwerk mit kreisenden, gegen die Fliehkräfte durch Laufringe abgestützten Kolben: Die Berührung der Kolben mit den Laufringen erfolgt unter Vermittlung von Gleitschuhen, deren Breite nicht oder nur wenig größer ist als diejenige der Laufringe. — Karl Wittig, Zell i. W. (Baden, Deutsches Reich), und Emil Wittig, Basel (Schweiz). Ang. 11. 11. 1914 als Zusatz zu Pat. Nr. 48.444.

31. Zusammenschiebbarer Kern für Gußformen, dessen pyramidenförmiges Kerneisen auf allen Seiten von Wänden umgeben ist, die sich mit abgechrägten Seitenwänden abstützen, um auf der ganzen Höhe den gleichen quadratischen Querschnitt zu wahren: Nur zwei Wände legen sich mit ihren abgechrägten Seitenwänden gegen das Kerneisen selbst und dienen ihrerseits als Anlage für die abgechrägten Seitenwände der beiden anderen Wände. — Wheeling Steel Casting Co., Wheeling (West-Virginia, V. St. A.). Ang. 1. 4. 1914.

35. Einrichtung zum gefahrlosen Zurückführen übergetriebener Fördergefäße und zum wiederholten Stillsetzen der Fördermaschine bei weiterem Übertreiben: Die am Hubende in Tätigkeit tretende Auslösevorrichtung ist in solche Abhängigkeit von der Drehrichtung der Maschine gebracht, daß durch eine von Hand aus erfolgende voreilende Bewegung eines von der Maschine im Sinne ihrer Drehrichtung gesteuerten Gliedes die Auslösung aufgehoben wird, welcher Zustand bei einer Rückbewegung der Maschine bis zum entgegengesetzten Hubende erhalten bleibt, wogegen die Auslösung bei einer Weiterbewegung im Sinne des Übertreibens wieder eingeleitet wird und dadurch das abermalige Stillsetzen der Maschine herbeiführt, so daß nach Überschreiten jedes Hubendes nur noch eine Rückwärtsbewegung der Maschine zugelassen bleibt. — Österreichische Brown Boveri-Werke A.-G., Wien. Ang. 26. 11. 1914; Prior. 27. 11. 1913 (Deutsches Reich).

35. **Bremse für Hebezeuge mit nur in der Heberichtung drehbarem Bremszylinder und einem Bremsbackenpaar**, das durch Vermittlung eines Ansatzes der Lastwelle angepreßt werden kann: Der Ansatz der Lastwelle besteht aus zwei gegenüberstehenden, im wesentlichen parallel gerichteten Flächen, deren Berührungspunkte mit den gekrümmten Druckübertragungsflächen der beiden Bremsbacken derart einander gegenüber liegen, daß bei der Anpressung der Bremsbacken eine Abrollung an den Berührungspunkten erfolgt und auch bei etwa eintretendem Spiel der Hebelarm des durch die Reaktionsdrücke auf die Lastwelle jeweilig ausgeübten Drehmomentes gleich bleibt, um eine der Lastwirkung ständig proportional bleibende Bremswirkung zu erzielen. — F. Piechatzek, Berlin. Ang. 15. 2. 1914.

36. **Vorrichtung zur Erzielung gleichmäßiger Umlaufgeschwindigkeit in Warmwasserheizanlagen**, bei welchen der Umlauf des Wassers durch Dampf in einem Steigrohr beschleunigt wird: Der aus dem Wasser des Steigrohrs ausscheidende Dampf steuert ein irgendwo in die Hauptrohrleitungen eingeschaltetes Ventil derart, daß dieses Ventil mehr oder weniger geöffnet wird, je nachdem der Druck oder die Temperatur des Dampfes sich vergrößert oder vermindert. — Anders Borch Reck, Hellerup (Dänemark). Ang. 27. 1. 1915.

37. **Für Maste, Säulen, Pfeiler u. dgl. verwendbare Baukonstruktion**: Durch absatzweises Aufeinandersetzen von Stüben oder Rohren und über diese geschobenen und versetzt zu ersteren angeordneten Rohren wird eine durchgehende mehrfache Versteifung für gleichzeitig über dieses Gerippe gesetzte rohrförmige Bausteine gebildet und hierdurch nach erfolgter Ausbetonierung der Öffnungen der Bausteine ein Bauwerkskörper geschaffen, der entweder für sich ein Bauobjekt (Mast) oder ein Bauglied (Pfeiler), z. B. beim Häuserbau, bildet. — Wilhelm Baudisch, Wien. Ang. 3. 11. 1914.

37. **Fußpunktverbindung für Bogenträger mit durchbohrter Auflager-schwelle**: Letztere ist mittels einer Zugstange und durch einen sie und das untere Ende des Bogenträgers umfassenden Eisenbügel mit einer entsprechend der Bogenendigung gestalteten Stirnplatte zu einem starren Ganzen verbunden. — Bogendach- und Hallenbau-Gesellschaft »Buhg« Ges. m. b. H., Wien. Ang. 12. 8. 1914.

37. **Eisenbeton-Rippendecke mit Hohlkörpereinlagen**: An sich als Deckeneinlage bekannte, einzeln nicht tragfähige, dünnwandige Mulden aus Pappe oder dgl. werden durch Nebeneinanderlegen auf mit Absätzen in sie eingreifenden, quer zu ihnen gerichteten, nachher in an sich bekannter Art von den Rippen, dieselben nach unten überragend, festgehaltenen und als Träger einer Putzdecke dienenden Trägern aus Holz oder dgl. zu beliebig breiten, je in sich tragfähigen Gesamthohlkörpern vereinigt, so daß nach dem Aufbringen des Betons eine sehr leichte Decke mit geräumigen Längs- und Querkäufen für die Verlegung von Leitungen entsteht. — Hansa Decken-Patent-Ges. m. b. H., Bremen. Ang. 29. 12. 1913.

37. **Nach oben knickbarer und mit einem mittleren oberen Stützbalken versehener Spreizbalken für Blechschalungen** zur Herstellung von Eisenbetondecken, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Stützbalken mit dem einen Knickarm des Spreizbalkens fest verbunden ist. — Westermann & Co., Wien. Ang. 30. 10. 1913.

37. **Geschlitztes hohles Bewehrungsseil für Eisenbetonbauten** zur Aufnahme von Befestigungsbolzen für Lagerböcke u. dgl.: Die den Schlitz begrenzenden wagrechten Flanschen des Bewehrungsseils sind am Rande mit in den Profilhohlraum ragenden Verstärkungen versehen, die in Nuten der Bolzenköpfe mit geringem Spiel eingreifen. — Anders Jordahl, Berlin. Ang. 11. 12. 1913.

46. **Zylinderdeckel für Verbrennungskraftmaschinen**, bei dem der den Verbrennungsraum begrenzende Deckelteil als hohler, innen gekühlter Rotationskörper ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der übrige Deckelteil den Rotationskörper ringförmig umgibt, ihn übergreift und derart gegen den Zylindereinsatz anpreßt, daß weder die durch den Überdruck im Verbrennungsraum hervorgerufene Beanspruchung des Rotationskörpers verstärkt noch dessen infolge Erwärmung erfolgende radiale Ausdehnung verhindert wird und Rotationskörper und Einsatzzylinder nach Wegnahme des vom Zylinder-mantel getrennten äußeren Deckelteiles vollkommen freigelegt werden. — Albert Bie, Arendal (Norwegen). Ang. 8. 4. 1915; Prior. 20. 5. 1914 (Deutsches Reich).

46. **Gekühlter Kolben für Verbrennungskraftmaschinen**: Der Kühlraum des Kolbens ist gegen das Zylinderinnere durch eine Platte abgeschlossen, die den ganzen Kolben bedeckt und von einer oder mehreren durch die Kühlräume sich erstreckenden Rippen gestützt wird. — Albert Bie, Arendal (Norwegen). Ang. 8. 4. 1915; Prior. 20. 5. 1914 (Deutsches Reich).

46. **Vorrichtung zum Zuführen und Zerstäuben des Brennstoffes bei Kraftmaschinen mit kreisenden oder hängenden Zylindern**, bei der ein Preßluftstrahl oder der angesaugte Luftstrom auf eine Brennstoffdüse eine inhalatorartige Wirkung ausübt: In die Brennstoffleitung ist in der Nähe der Brennstoffdüse ein abgefedertes Ventil eingeschaltet, das ein Leerfließen der zwischen diesem Ventil und der Brennstoffpumpe stehenden Brennstoffflüssigkeit verhindert, jedoch bei jedem Pumphub die für die Zerstäubung mittels der Brennstoffdüse erforderliche Brennstoffmenge in demselben Augenblick durchtreten läßt, in dem die Pumpe diese Menge fördert. — Max Bucherer,

Berlin-Reinickendorf-West, und Robur-Motoren-Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 30. 6. 1915.

46. **Funkenprüfer für Zündkerzen** mit einem schwingend gelagerten, den Funkenspalz öffnenden und schließenden Kontakthebel: Der Kontakt-hebel ist bogenförmig gestaltet und an seinem der Zündkerze zugekehrten Rande gezahnt sowie mit einem federnden Kontaktschnabel versehen, um die Funkenbildung und den Kontaktschluß zu erleichtern. — Friedrich Musil, Wien. Ang. 19. 8. 1913.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

15.219 **Kriegergrab und Kriegerdenkmal**. Von Emil Högg. 57 S. (29 × 20 cm) mit 81 Abb. Wittenberg 1915, A. Ziemsen (Preis geb. M 3-20, geh. M 2-40).

Vorliegende Abhandlung stellt den 7. Band der „Bücher der Kirche“ vor, von welchen bisher das umfangreichste das „Handbuch des evang. Kirchenbaues im 20. Jahrhundert“ ist. Es kann kaum einen zeitgemäßen Stoff geben als den des in Besprechung stehenden Buches, da unsere Krieger im Felde schon an Werke sind und waren, Gräber für ihre gefallenen Kameraden zu schaufeln und zu schmücken, und daheim schon mehrfach an die Verewigung der vaterländischen Helden gedacht wird. Dieses Wirken soll durch das Werk Höggs in künstlerisch zulässige Bahnen gebracht werden und es soll dieses ein Wegweiser für Darbietungen solcher Art sein. Das Buch umfaßt, außer den allgemeinen Gesichtspunkten und den zusammenfassenden Bemerkungen des Verfassers, Abhandlungen über das Einzelgrab auf dem Schlachtfelde, das Sammelgrab, den Kriegerfriedhof, das Kriegergrab in der Heimat und die Kriegergedächtnisstätte. Es wird daran erinnert, daß die schlichte schöne Form des eisernen Kreuzes von Schinkel herrührt, und es wird uns nahegelegt, daß dieses auch heute noch einen sehr passenden Schmuck für Kriegerdenkmäler bildet. Es werden alte und neue Grabschmuckformen in gelungenen Abbildungen vorgeführt, ohne daß ein allgemein mustergültiges Grabmal empfohlen werden könnte, aber es ist anerkennenswert, daß den abgebrauchten Formen der letzten Jahrzehnte durchwegs aus dem Wege gegangen wurde. Auch wir finden uns durch die wenigsten der Neuschöpfungen dieser Art befriedigt, aber es ist doch in dem Werke ein Weg gewiesen, um sowohl Leidtragende als auch Verbände und Behörden vor groben Entgleisungen zu bewahren. Große Denkmäler sind nicht nach des Verfassers Geschmack, das bisher wenig Befriedigendes geboten haben, sie sollten nur in wenigen Einzelfällen ausgeführt werden und nur dann, wenn die Entwürfe von maßgebenden Künstlern einwandfrei befunden wurden. K..

15.318 **Lüftung und Heizung im Schulgebäude**. Von Dr. M. Rothfeld, Stadtschularzt in Chemnitz, 124 S. (24 × 16 cm) mit 38 Abb. Berlin 1916, Jul. Springer (Preis geh. M 4-80).

Die Forderungen der Gesundheitslehre ändern sich entsprechend der fortschreitenden Erkenntnis auf dem Gebiete der Schullüftung und -heizung. Darum ist die den neuesten Forschungen Rechnung tragende, wissenschaftlich ernste und übersichtliche Zusammenfassung, die das vorliegende Werk bietet, lebhaft zu begrüßen. „Im Lüftungsmaßstab soll der Hygieniker dem Techniker die Grundlage für Anlage von Lüftungseinrichtungen bieten; ist dieser nicht einwandfrei, dann kann der Techniker nicht verantwortlich gemacht werden.“ Flüge und Reichenbach halten die Regelung der Temperaturverhältnisse und der Feuchtigkeit für das Wichtigste; Luftwechsel ist, entgegen den Anschauungen Pottenköfers und Rietschels, nur insoweit erforderlich, als nicht anderswie eine genügende Entwärmung des menschlichen Körpers geschaffen werden kann. Lehrer und Schüler befinden sich bei + 19 bis + 20° C und 45 bis 60% Luftfeuchtigkeit am wohlsten. Die Wärmestauung im Körper ist dann die geringste. Wie dieses Ziel am ehesten zu erreichen, wird in einsichtiger Art erörtert und auch auf Fehlgriffe, z. B. die Wertüberschätzung des Ozons, hingewiesen, das die Atemwege reizt, Husten und Kopfschmerz hervorruft, sobald das Mischungsverhältnis gesteigert wird. Von hoher Wichtigkeit ist die Bekämpfung des Staubes in der Schule, den die Kinder auch an den Schuhen und Kleidern in das Schulzimmer bringen. Zu denken gibt die Bemerkung, daß Pferdedünger-teilen schon bei + 65° C beginnen, sich zu zersetzen, wodurch die Schleimhäute gereizt werden. Der Schulreinigungsfrage ist große Beachtung zu schenken; die von Trautmann und Meyer angestellten Versuche in Hamburger Schulen führten zu dem Schlusse, daß die Staubabsaugung am günstigsten wirkt, daß aber auch Bindeöl (Stauböl) mit Vorteil angewendet werden kann. Eine eingehende und sachkundige Vergleichung der Mittel und Einrichtungen für Lüftung und Heizung erörtert die verschiedenen vom Techniker angewendeten Konstruktionen und deren Wert vom Standpunkte der Gesundheitslehre. Viele Zahlenangaben lehren, wie viel im Schulwesen noch zu bessern ist; die preußische Reichsstatistik von 1911 gibt z. B. an, daß der fünfte Teil aller preußischen Schulen mehr als 80 Kinder in der Klasse hat, also überfüllt ist, und daß die durchschnittliche Besetzung der Klasse in den zwei- und mehrklassigen Schulen 74 ist. „Nach Henneberg säuberten von 700 Kindern einer Schule weit mehr als die Hälfte (479) nur des Sonntags oder 2 bis 3mal in der Woche ihren Anzug.“ Jedem Fachgenossen, dem die Arbeitslast nicht gestattet, alle in Zeitschriften veröffentlichten Abhandlungen zu verfolgen, wird das Lesen von Rothfelds Buch, das sich auch durch flüssige Schreibweise auszeichnet, ans Herz gelegt. Beranek.

15.217 Flüchtlingslager Wagna bei Leibnitz mit einer Abhandlung über die Alt-Römerstadt Flavia Solva. 4^o. 2 Bände. Graz 1915, Kienreich (Preis K 10).

In einem umfangreichen, buchtechnisch vorzüglich ausgestatteten Werke gibt die k. k. steiermärkische Statthalterei in Graz Rechenschaft über das große Flüchtlingslager in Wagna bei Leibnitz, das binnen Jahresfrist aus Äckern und Hutweiden, 140 ha umfassend, emporgeschossen ist, 22.000 Einwohner zählt und damit die drittgrößte steirische Stadt ist: Graz, Marburg und das Flüchtlingslager Wagna. Als Verfasser zeichnen k. k. Oberbezirksarzt Dr. Franz Heime l, k. k. Statthaltereirat Dr. Viktor Negbauer, k. k. Oberbaurat Rudolf Schneider und Landesarchäologe Dr. Walter Schmid; letzterer für die Abhandlung über die hochinteressante Alt-Römerstadt Flavia Solva, deren Bereich vielfach in das Lager übergreift. Die Veröffentlichung besteht aus einem Textband und einer Mappe mit zahlreichen Planbeilagen, die eingehenden Aufschluß über das Werden und Wachsen der Ansiedlung geben. Wie in eine knappe Zeitspanne gedrängt, zieht sozusagen die ganze Kulturentwicklung der Menschheit an uns vorüber, beginnend mit der Sorge für ein bescheidenes Dach im Ansturm erster Not und durch mannigfache Zwischenstufen aufsteigend zu der umfassendsten Verwirklichung sozialer Hygiene und geistiger Fürsorge. Diese Steigerung des Wachstums in der Bewältigung der vielfältigen Aufgaben prägt sich im städtebaulichen Bilde der Anlage sehr deutlich aus: der Wohnhausbau wandelt sich von den ersten, ziemlich nahe aneinander gerückten Baracken, die auf verhältnismäßig kleiner Fläche zu beiden Seiten der Hauptstraße, der sie ihre Schmalseite zukehren, für 400 Menschen errichtet wurden, bis zu den Wohn- und Intelligenzbaracken für wenige Familien in luftiger, offener Bauweise. Dazu kommt die immer steigende Ausdehnung der Spitals- und sonstigen Wohlfahrtsbauten, wie Bäder, Waschhäuser, Werkstätten u. dgl., die zur Dichte der Besiedelung in einem zweckentsprechenden Verhältnisse stehen. Vorzügliche Abbildungen nach Strichzeichnungen der heimischen Malerin Emmy Singer-Voitsberg begleiten den Text, sachlichen Inhalt mit klarer Form vereinigend. Die übrigen Bilder sind nach photographischen Aufnahmen von Dr. Oskar Seitz, Karl Pitzner sowie der Firmen Spalke & Kluge und Max Helff in Graz mit Hilfe von Druckstöcken der Wiener Kunstanstalt Angerer & Göschl hergestellt und auf einzelnen Tafeln ohne Unterbrechung des Textes diesem angeschlossen. Besondere Erwähnung verdienen die künstlerischen Lichtbilder des staatlichen Flüchtlings-Siechenhauses im gräflich Herbersteinischen Schlosse Wurmberg. Gegen 100 Plan tafeln erläutern die allmähliche Entwicklung der Gesamtanlage und der einzelnen Bautypen, die sich fortschreitend vom einfachen Nutzbau zu ansprechender Gefälligkeit der äußeren Erscheinung steigern. In der großen Kirche ist ein Werk geschaffen, das frei von Stilmachung bodenständige Formen bei äußerster glücklicher Gruppierung verwendet und für die Entwicklung des katholischen Kirchenbaues im Lande vorbildlich sein dürfte. Eine Karte der archäologischen Funde im Bereiche des Lagers ergänzt die kurzen Mitteilungen des Landesarchäologen Dr. Walter Schmid über die Römerstadt Flavia Solva, deren Namen im Titel des Werkes mit vollem Rechte mitgenannt ist. Eine eigenartige Fügung des Schicksales hat auf den die Reste der alten Siedlung deckenden Feldern und Wiesen eine neue Heimstätte für Flüchtlinge entstehen lassen; und über den Gräbern der Provinzialen des alten römischen Weltreiches wandeln nunmehr österreichische Mitbürger, die der Sacro egoismo der Römer von heute aus ihrer Heimat gejagt hat, aus den Ländern, in denen noch heute altrömische Bauwerke als mächtige Zeugen der Vergangenheit mitten unter den Lebenden stehen.

Max Setz.

15.255 Erneuerungs-, Ersatz-, Reserve-, Tilgungs- und Heimfallfonds, ihre grundsätzlichen Unterschiede und ihre bilanzmäßige Behandlung. Von Dr. Ing. Adolf Paul. 8^o. IV + 136 S. Berlin 1916, Julius Springer (Preis M 3.60).

Der Verfasser des in der Überschrift genannten Werkes behandelt die verschiedenen Fonds und ihre Bedeutung für eine geordnete wirtschaftliche Gebarung. Die sehr lehrreichen Ausführungen sind durch ein einfaches Beispiel erläutert und dem Verständnis nähergerückt. Der Verfasser will dem in der Praxis stehenden Ingenieur klar machen, wie wichtig für ihn auch die Kenntnis gewisser kaufmännisch-wirtschaftlicher Verrechnungen ist, und schließt seine Ausführungen mit einem Satze, der nicht stark genug unterstrichen werden kann. „Die schönste und geistreichste Lösung einer technischen Aufgabe ist zur Unfruchtbarkeit und zum Nichtausgeführtwerden verdammt, wenn sie keinen realen Gewinn verspricht.“

R—r.

13.990 Tables annuelles de constantes et données numériques de chimie, de physique et de technologie. Publiées sous le patronage de l'Association internationale des Académies par le Comité international nommé par le VII^e Congrès de Chimie appliquée. Volume III. Année 1912. LII + 595 S. (28.5 × 23 cm). Paris 1914, Gauthier, Villars & Cie.; Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.; London, J. & A. Churchill; Chicago, University of Chicago Press.

Der VII. Kongreß für angewandte Chemie, der am 2. Juni 1909 in London stattfand, hat einen fünfgliedrigen internationalen Ausschuß mit der Herausgabe von Jahrestabellen der das Gebiet der Chemie, Physik und Technologie betreffenden Konstanten und Zahlenwerte betraut. Der vorliegende dritte Band, der die Ausgabe für das Jahr 1912 darstellt, enthält Kompressibilitätskoeffizienten, Werte bezüglich Elastizität, Dichte, Viskosität, Oberflächenspannung, Ausdehnungskoeffizienten, spe-

zifische Wärme, Wärmeleitfähigkeit, Thermodynamik, Schmelzpunkte, Dampfdruck, Gasgesetze, Akustik, Photometrie, Strahlung, infrarotes Spektrum, Absorptionskoeffizienten, Brechung und Dispersion, Spektroskopie, Drehungsvermögen, Elektrizität, Magnetismus, Atomistik, Elektronik und Ionisation, Radioaktivität, kosmische Physik, Atomgewichte, Molekulargewichte, Umwandlungspunkte, osmotischen Druck, Diffusion, Löslichkeit, Thermochemie, chemische Gleichgewichte, Reaktionsgeschwindigkeit, elektrolytisches Leistungsvermögen, elektromotorische Kräfte, Kolloide, Kristallographie und Mineralogie, organische Chemie, ätherische Öle, Fette und Wachse, Tierphysiologie, Pflanzenphysiologie und Pflanzenchemie, Ingenieurwesen, technologische Daten für Metalle und Legierungen und mechanische Konstanten. Für gewisse, besonders verteilte Abschnitte sind Register vorgesehen, welche die untersuchten Körper und Systeme angeben. Ein alphabetisches Verzeichnis erleichtert die Auffindung von technisch wichtigen Angaben in den verschiedenen Kapiteln des umfangreichen Bandes. An der hier in Rede stehenden Jahresaufgabe haben 31 Gelehrte mitgearbeitet, von denen wir Professor W. Rothmund von der deutschen Universität in Prag als Österreicher nennen. An der Bearbeitung von Zeitschriften für die Zwecke der vorliegenden Veröffentlichung haben sich von in Österreich wirkenden Fachmännern beteiligt: Professor J. Baborovsky-Prag, Professor J. Zawidzki-Lemberg und Assistent C. L. Wagner-Prag. Beiträge für den internationalen Ausschuß haben gewidmet das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht, die kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, die tschechische Akademie in Prag, die Chemisch-physikalische Gesellschaft in Wien, der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien und der Verein Österr. Chemiker in Wien. Der sehr klar gedruckte, ungemein stattliche Band enthält eine reiche Fülle von Stoff und ist namentlich für wissenschaftliche Forschungen auf den aus vorstehender Aufzählung ersichtlichen Fachgebieten unentbehrlich.

—l.

12.866 Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure. Herausgegeben von Konrad Matschoß. Fünfter Band. 345 S. (27 × 19 cm) mit 293 Textfiguren und 12 Bildnissen. Berlin 1913, Julius Springer (Preis M 8).

Der fünfte Band dieses Jahrbuches bringt als ersten Aufsatz eine Biographie über Ludwig Franzius, Oberbaudirektor der Freien Hansestadt Bremen, von Professor G. de Thierry. Die Grundlage zu dieser Arbeit bildet die von Franzius im Jahre 1896 herausgegebene Selbstbiographie. Er wurde 1832 zu Wittmund geboren und war erst im hannoverschen, seit 1867 im preußischen Staatsdienste tätig. Von 1875 bis zu seinem 1903 erfolgten Tode war er Oberbaudirektor in Bremen, wo er sich besonders durch seine großartigen Wasserbauarbeiten hervor- tat. Es folgt nun eine Arbeit von Professor Dr. Karl Koehne über „Die Mühle im Rechte der Völker“. Besonders interessant sind hiebei die Angaben über das Aufkommen der verschiedenen Mühlenarten im Mittelmeer-Kulturreich: die Wassermühle ist zu Anfang des letzten Jahrhunderts v. Chr. bekannt; die Windmühle wird in Persien in der ersten Hälfte des 7. Jahrhunderts n. Chr., in Europa dagegen erst im 12. Jahrhundert benutzt. 1760 erfolgt die Einführung der Dampf- mühle durch Smeaton. Eine Biographie von Johann Andreas Segner stammt von Dr. Karl Keller. Der berühmte Göttinger Arzt, Mathematiker, Physiker und Techniker ist von Hause aus Ungar; er wurde 1704 in Preßburg geboren. Professor Hermann Fischer bringt einen Aufsatz „Beiträge zur Geschichte der Werkzeugmaschinen“. Er behandelt vorerst die Hobel- und Stoßmaschinen, dann die Führungen der Werkzeug- maschinen im allgemeinen, hierauf die Stemmmaschinen und endlich die Entwicklung der Grenzlehren. Nun folgt „Die prinzipielle Entwicklung des mitteleuropäischen technischen Baurechtes aus dem römischen Rechte. Ein vergleichender Beitrag zur technisch-juristischen Kultur- geschichte“ von J. Stur. W. Treptow berichtet über „Das Stein- schloßgewehr und seine fabrikmäßige Herstellung in den Jahren 1800 bis 1825“. Dr. Rudolf Sanzin bringt eine Biographie von John Has- well. Dieser berühmte Ingenieur interessiert besonders durch die von ihm herrührenden Lokomotivtypen und durch die Konstruktion der hydraulischen Schmiedepresse. Der nächste Aufsatz „Ferdinand v. Miller, der Erzgießer“ stammt von Konrad Matschoß. Eine Arbeit von H. Bombe heißt „Die Entwicklung der Straßenbahnwagen“. Nun folgt „Die ersten betriebfähigen Dampfmaschinen in Böhmen“ von Dr. H. Fuchs und Professor A. Günther. Die erste Dampfmaschine wurde in Böhmen in der Baumwollspinnfabrik von Josef Kittel zu Markendorf 1823 aufgestellt. „Die Geschichte der Maschinenfabrik Nürnberg“ ist von Konrad Matschoß verfaßt. Dieses große Unter- nehmen ging aus der Eisengießerei und Maschinenfabrik Klett & Co., die 1842 in Nürnberg gegründet wurde, hervor. 1873 geschah ihre Um- wandlung in die Maschinenbau A. G. Nürnberg und 1898 erfolgte die Vereinigung mit der Maschinenfabrik Augsburg. Otto Vogel bringt einen Aufsatz über „Christopher Polhem und seine Beziehungen zum Harzer Bergbau“. Hiebei mag hervorgehoben werden, daß dieser be- rühmte Ingenieur, der „Archimedes des Nordens“, wahrscheinlich einem österreichischen Adelsgeschlechte entstammt.

Horwitz.

14.567 Jahrbuch der Elektrotechnik. Von Dr. K. Strecker. 246 S. (24 × 16 cm). 4. Jahrgang 1915. Berlin 1916, Oldenbourg (Preis M 16).

Der vorliegende Jahrgang umfaßt die Literatur vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1915. Es wird über die wichtigsten Ergebnisse und Vorkommnisse des abgelaufenen Jahres zusammenhängend berichtet. Die Abschnitte „Elektrische Zündung“ und „Elektrische Scheidung“

umfassen die Literatur mehrerer Jahre. Das Buch kann bestens empfohlen werden.

15.337 Zusammenstellung der für die Ziviltechniker wichtigen Gesetze, Verordnungen und Normalerlässe. 34 S. (22×15 cm). Wien 1916, N.-ö. Ingenieur-Kammer (Preis K 1).

Nach Materien geordnet bringt der 1. Teil alle in Kraft stehenden, die Technik berührenden wichtigen gesetzlichen Bestimmungen für Österreich seit dem Jahre 1852 bis 1915. Der zweite Teil ordnet die Gesetze und Verordnungen nach den Kategorien der Zivilingenieure, für welche sie in Betracht kommen, und verfolgt den Zweck, allen jenen, welche sich der Zivilingenieur-Prüfung unterziehen, den Prüfungsstoff zu umgrenzen. Das Heftchen trägt einem Bedürfnisse der Technikerschaft Österreichs Rechnung und empfiehlt sich diese Zusammenstellung von selbst.

15.221 Die deutsche Gartenstadt. Ihr Wesen und ihre heutigen Typen. Von Gustav Siemons. 64 S. (25×17 cm) mit Tafeln und Textbildern. Wittenberg 1912, A. Ziemsen (Preis M 2.80).

In stark betonender Weise tritt der Verfasser für die Gründung von Gartenstädten ein und in scharfem Tone verurteilt er das Zinsburgenwesen, in welchem er böse Eigenschaften unseres Volkes, ja das Züchten der „vaterlandslosen Gesellen“ — nach des Verfassers Ansicht (1912) die große Mehrheit des Volkes — sich heranbilden sieht. Die Gartenstadt hat sich nach deutscher Anregung ursprünglich in England entwickelt, hat sich in Deutschland vervollständigt und ist in ihrer Wesensform zu uns noch nicht gedungen, denn Städte mit Gärten und „Villenkolonien“ können nicht als eigentliche Gartenstädte angesehen werden. Das Buch führt uns, außer dem Allgemeinen, insbesondere Schilderungen der Obstbaustadt Eden, der Gartenstadt Frohnau, der Garten-, Gewerbe- und Musikstadt Hellerau und der Irrenstadt Badburg vor. Letztere ist von so nachahmungswürdiger Anordnung, daß diese auch für Siedlungen anderer Art empfohlen wird. Hellerau ist ein Beispiel für eine Anlage in geschlossener Bauweise, auch ist das dortigen Wirkens Dalcrozes begeistert gedacht; Frohnau dient den Bedürfnissen begüterter Leute und Eden ist für alle Grade bescheidener Ansprüche eingerichtet, welche an Siedlungen gestellt werden. In dem Büchlein sind wenig hervorragende neue Richtlinien geboten, aber es ist einer aufrichtigen Überzeugung entsprungen, und es kann manchem, welchem die Sache noch minder geläufig ist, das Wesen der Gartenstadt näherbringen. K...

15.285 Nach Osten. Von Sven Hedin. 515 S. (24×16 cm) mit 267 Abb. Leipzig 1916, F. A. Brockhaus (Preis geh. M 8, geb. M 10).

Der durch seine Forschungsreisen in Asien berühmt gewordene Schwede hat sich nun andere Ziele gesteckt. Andere und doch wieder die gleichen, nämlich Klarheit und Wahrheit; jetzt aber nicht über Asiens Wüsten, über Transhimalaya und Tibet, sondern über die Grenzen des derzeitigen Mitteleuropas und den dort wütenden Weltkrieg. Ein früher hier besprochenes Kriegswerk: „Ein Volk in Waffen“ (1916, H. 20) schildert die Eindrücke an der deutschen Westfront; nun erzählt er in seiner treuherzigen und anregenden Art, was er an der 1200 km langen Front zwischen Memel und Czernowitz während einer etwa zehnmal längeren Kraftwagenfahrt in der Zeit von anfangs März bis Ende August 1915 gesehen und erlebt hat. Da ergibt sich nun keine Geschichte des russischen Krieges, wohl aber eine, gegenüber den von uns allen so gierig verschlungenen Berichten der Tagespresse gerundete Darstellung der Ereignisse. Hedin nützte die Gelegenheit des Zusammenseins mit den großen Feldherren zu deren Beobachtung und berichtet nun über die „Macht der Persönlichkeit im Kriege“, nacheinander über v. Hindenburg, seinen Generalstabschef Ludendorff („den Feldherrn der Zukunft“), v. Hötzendorff („den General mit dem eisernen Willen“), Feldmarschall Erzherzog Friedrich, Erzherzog Karl Franz Josef („den jungen, schönen, fröhlichen, offenen Erben der Monarchie“), Generalobersten v. Mackensen und v. Woyrsch, General v. Pflanzer-Baltin („ein energischer, willensstarker Mann“); jeden kennzeichnet er mit geistiger Kraft. Er vergleicht auf Grund eigener Anschauung die von Feindeseite in alle Welt geschrieenen, angeblichen Verwüstungen durch das deutsche Heer in Belgien und Nordfrankreich mit den grauenhaften Freveln der Russen, namentlich in Ostpreußen, wo die Verheerungen „reiner Zerstörungslust und Raubtierinstinkten“ entstammten. Dort mußte er sich zuweilen fragen, „ob etwa Möbelraub eines der Hauptziele des Einfalles gewesen sei“. „Einige russische Truppenverbände waren mit Zelluloidblättchen versehen“, um bequem brandlegen zu können. Die Orgien „übertrifft alles, was man aus dem finstersten Mittelalter weiß“. „Die Russen zeigen sich verhältnismäßig gutmütig gegen Österreicher und Ungarn“, aus politischen Gründen. Ein Hauptteil des Werkes spielt sich in unserem Reiche ab, in Galizien, in den Karpathen und in der Bukowina. Der Verfasser rühmt unser Heer und dessen großartige technische Leistungen; so preist er unter anderem den Ingenieur Oberst Mischek, der in 6 Wochen 6420 m Brücken erbaut hat. Auf den reichen Inhalt des Werkes, auf die „Triumphe der Weg- und Wasserbaukunst“ in den Karpathen und manche andere Ingenieurwerke einzugehen, gestattet leider der Raum nicht. Die ehrliche Würdigung unserer Leistungen wird jeden unserer Landsmänner freuen, wenn er das Werk zur Hand nimmt, was ihm nur recht zu raten ist. Beraneck.

15.265 Wirtschaftlichkeit technischer Entwürfe. Von Dr. Ing. Robert Weyrauch, beratendem Ingenieur und o. Professor a. d. Techn. Hochschule zu Stuttgart. 8^o. VII + 116 S. mit 6 Abb. Stuttgart 1916, Konrad Witwer (Preis geb. M 5.20).

Veranlassung zu der vorliegenden Schrift gab der Wunsch, die zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit technischer Entwürfe angewandten Berechnungsverfahren in bequemer brauchbarer Form zu bieten. Der Verfasser steht auf dem einzig richtigen Standpunkt, daß technische Entwürfe, mit wenigen Ausnahmen, erst dann als einwandfrei richtig zu bezeichnen sind, wenn sie sich nicht nur technisch fehlerfrei und ausführbar erweisen, sondern auch ihre Wirtschaftlichkeit verbürgt erscheint. Der Verfasser bespricht zunächst die Jahreskosten technischer Anlagen, d. s. Verzinsungskosten, Tilgungskosten, Abschreibungskosten, Betriebskosten und Unterhaltungskosten, und wendet sich im zweiten Kapitel dem Geldwert von Anlagen und Unternehmungen zu. Hieran schließen sich Ausführungen über die Ausbaugröße und die Erweiterung technischer Anlagen. Einige Beispiele und ein Anhang mit Tabellen vervollständigen den Inhalt der Schrift. Arbeiten der vorliegenden Art sind nicht allzu häufig und verdienen um so mehr Beachtung, wenn sie der Feder eines Fachmannes und Lehrers von der Bedeutung Weyrauchs entstammen. Unsere entwerfenden Techniker meinen nur zu oft und wohl auch infolge ihrer an den Schulen erhaltenen, auf das rein Konstruktive gerichteten Ausbildung, mit dem Entwerfen allein sei die Arbeit des Technikers getan, und vergessen darauf, daß die Aufgabe des Technikers eine hervorragend wirtschaftliche Seite hat, deren Erfassung nur auf dem Wege der Rechnung einwandfrei erfolgen kann. Das Buch Weyrauchs wird jedem denkenden Leser viel Anregung und Nutzen bringen. R.-r.

15.335 Freytag G. Karte der österr.-russischen und deutsch-russischen Grenzgebiete. 1:1.000.000. Preis K 1.20.

15.336 Karte der Bukowina. 1:400.000. Preis K —.50.

15.337 Karte der Ostsee-Provinzen, Kurland, Livland, Estland. 1:1.000.000. Wien 1916, Freytag & Berndt.

Die vorliegenden Karten zeichnen sich durch eine gute Ausführung in vielfachem Farbendruck aus. Zahlreiche Ortsnamen sowie eine charakteristische, das Verständnis der kriegerischen Vorgänge erleichternde Darstellung des Geländes sind weitere Vorzüge dieser Karten.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten.

Geehrte Schriftleitung!

Zu dem in der Vollversammlung am 15. Jänner 1916 von Herrn Oberingenieur Dr. Fritz Schaffernak gehaltenen und in Ihrer „Zeitschrift“ (H. 27, 1916) veröffentlichten Vortrag über „Die Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten“ erlaube ich mir, nachstehende Bemerkungen zu machen.

Für die Festlegung der Gestalt des Flußbettes in Versuchsmodellen führt der Autor einen auf dem photogrammetrischen Prinzip beruhenden Profilzeichner vor, durch den eine neue eigenartige Lösung der Aufgabe ermöglicht sein soll. Ich bemerke hiezu, daß sich die angegebene Profilermittlung als zweckmäßige Anwendung einer photographischen Meßmethode erweist, die ich bereits im Februar 1914 in dem in der „Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie“ in Wien gehaltenen Vortrage „Über ein photogrammetrisches Körpermessungsverfahren“ (veröffentlicht im „Jahrbuch für Photogrammetrie“, Bd. IV) vorgebracht habe. Ich war schon damals in der Lage, das Verfahren, das ich unter dem Namen „Planiphotogrammetrie“ in die photogrammetrische Literatur eingeführt habe, an der Hand eines reichen Bildermaterials zu illustrieren. Es erregt daher mein Befremden, daß es der Autor grundsätzlich unterläßt, meine Originalarbeit, welche die Heranziehung von Lichtebenenschnitten für meßtechnische Zwecke zum erstenmal wissenschaftlich behandelt, anzuführen. Jedenfalls erscheint durch dieses Vorgehen die Priorität meiner Messungsmethode verletzt. Ich bin sehr wohl orientiert, daß die von Dr. Schaffernak als Beispiel angeführten planiphotogrammetrischen Aufnahmen der militärischen Propellerstation zwecks Profilermittlung einer Luftschraube für Flugzeuge unter Benützung meiner obgenannten Publikation entstanden sind.

Ich fühle mich durch die Unterdrückung des Hinweises auf meine Arbeit um so mehr getroffen, als ich seit Kriegsausbruch im Felde stehe und so daran gehindert bin, meine wissenschaftlichen Interessen zeitgerecht und mit Nachdruck zu vertreten.

Im Felde, 25. Juli 1916.

Dr. techn. Karl Zaar,
z. Z. k. k. Landsturminenieurleutnant
bei der kriegsphotogrammetrischen Abt.

* * *

Geehrte Schriftleitung!

Gegenüber der vorstehenden Zuschrift sei nur festgestellt, daß laut der protokollarisch geführten Tagebücher der Versuchsanstalt für Wasserbau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten ich schon im Oktober 1913 mit einem auf der Methode der Heranziehung von Lichtebenenschnitten für meßtechnische Zwecke beruhenden Apparat Aufnahmen gemacht habe und daß sich die Besucher der oberwähnten öffentlichen Anstalt durch Inaugenscheinnahme von der Gebrauchsfähigkeit des bezüglichlichen Meßapparates haben überzeugen können.

Wien, am 2. September 1916.

Oberingenieur Dr. Fritz Schaffernak.

Versammlungen, Ausstellungen, Vermischtes.

Versammlungen. Hafenbautechnische Gesellschaft. Die erste Hauptversammlung dieser im Jahre 1914 vor Ausbruch des Krieges in Berlin gegründeten Gesellschaft, die den Zweck verfolgt, durch Austausch von Erfahrungen eine Klärung vieler Fragen herbeizuführen, welche für die zweckmäßige Ausgestaltung und wirtschaftliche Ausnützung der Hafenanlagen von Wichtigkeit sind, wird am 30. und 31. Oktober l. J. in Berlin stattfinden. In der Versammlung werden Vorträge halten: Professor O. Franzius-Hannover über „Technische Einrichtungen der nordeuropäischen Häfen“; Professor Hermann Schumacher-Bonn über „Wirtschaftliche Bedeutung der nordeuropäischen Häfen“ und Zivilingenieur H. Meiners-Essen über „Binnenhäfen“.

Ausstellungen. Eine ständige Ausstellung für Bauwesen im Architektenhaus zu Berlin. Die durch den Krieg gehemmte Bautätigkeit wird mit dem kommenden Frieden ohne Zweifel eine außerordentliche Entwicklung erfahren. Sowohl die Errichtung der vielen öffentlichen und privaten Bauten, welche aus Mangel an Arbeitskräften und Material zurückgestellt werden mußten, als auch der Wiederaufbau der zerstörten und besetzten Landesteile werden große Anforderungen an die Bauindustrie stellen. Es liegt daher nahe, allen Bauinteressenten eine Sammelstätte des Neuesten und Besten auf dem Gebiete des Bauwesens vor Augen zu führen und gleichzeitig die befreundeten und neutralen Länder dabeind von dem hohen Stand der Bauindustrie zu überzeugen. Jede mögliche Förderung der Ausfuhr erscheint um so angezeigter, als die erheblichen Anstrengungen des feindlichen Auslandes zur Ausschaltung des deutschen Wettbewerbes dringend Gegenmaßnahmen verlangen. Es soll gezeigt werden, daß der deutsche Wettbewerb sich allen Ränken zum Trotz nicht lahmlegen läßt. So ist der Gedanke gereift, in Berlin eine ständige Ausstellung für Bauwesen zu schaffen, welche in unmittelbarer Nähe der verkehrsreichsten Straßen, in dem allgemein bekannten Architektenhause in Berlin, am 1. Juli 1917 eröffnet werden soll. Das ganze Gebäude wird einem vollständigen Umbau unterzogen, erhält durch Zwischengeschoß und einen Aufbau 5 Geschosse für Ausstellungszwecke und wird mit Hof und Terrasse etwa 4000 m² Grundfläche für diese Zwecke aufweisen. Der historische Schinkelsaal wird für Vorträge und Kongresse sowie für die Vereinssitzungen des Architekten-Vereins erhalten bleiben, die Bibliothek und die Geschäftsräume des Architekten-Vereins werden in dem Erweiterungsbau untergebracht werden. Durch die räumliche Verbindung werden sowohl die Ausstellung als auch das Vereinsleben eine nicht zu unterschätzende Förderung erfahren, zumal an den Sitzungstagen des Vereins die ganze Ausstellung abends mit elektrischer Beleuchtung auch für den allgemeinen Besuch geöffnet bleiben soll. Die Ausstellung wird jeweils in halbjährigen Abschnitten, also nach Ablauf der normalen Dauer größerer Ausstellungen, erneuert werden, also stets die neuesten Fortschritte der Industrie zeigen und so den Käufen des In- und Auslandes stets interessant und lehrreich bleiben. Auch die Gliederung der Ausstellung wird abweichend von den seither üblichen Methoden in streng sachlichen Gruppen erfolgen. Es werden nicht Gruppen von Ausstellern zu finden sein, unter welchen sich die Besucher schwer zurechtfinden, sondern die Ausstellung wird wie in den großen Geschäftshäusern so durchgeführt werden, daß die in der praktischen Anwendung zusammengehörigen Ausstellungsgegenstände zu Gruppen vereinigt werden. Größere Aussteller erscheinen also an mehreren Stellen. Eilige Ausstellungsbesucher sind bei dieser Anordnung in der Lage, mit dem kürzesten Zeitaufwande diejenigen Gruppen zu studieren, welche sie gerade interessieren. Das ganze Haus erhält Zentralheizung und zentrale Staubabsaugung, das Reinigen, die Überwachung der Ausstellungsplätze sowie das Verteilen der Drucksachen und die Erläuterung der Ausstellungsgegenstände übernimmt die Ausstellungsleitung, ebenso ist eine Organisation vorgesehen, welche es ermöglicht, eine schnelle und unmittelbare Verbindung zwischen Besuchern und Ausstellern herbeizuführen. Vornehme und behagliche Sprechzimmer sowie Les-, Schreib- und Erfrischungsräume werden zur Bequemlichkeit der Besucher beitragen. Die Durchführung der Ausstellung liegt in den Händen des Dipl.-Ing. H. Recknagel, der Herren Regierungsbaumeister P. Leschinsky und Arch. Dr. P. Zucker stehen dem Unternehmen als technische und künstlerische Beiräte zur Seite. Die Geschäftsstelle der Ausstellung befindet sich im Architektenhaus in Berlin, Wilhelmstraße 92. Die Gliederung der Ausstellung umfaßt folgende Hauptgruppen: Erdgeschoß: Rohbau und Fassadenschmuck. — I. Stock: Ausbau. — II. Stock: Dekoration, Ausbau. — III. Stock: Installationen, Modelle, Pläne, Wissenschaft. — IV. Stock: Sondergruppen und Bureaubedarf. — Hof und Terrasse: Garten- und Parkeinrichtungen, Zelte.

Vermischtes. Kürzlich fand in Breslau die feierliche Eröffnung einer mächtigen Eisenbetonbogenbrücke (Hindenburg-Brücke) über die Oder statt. Der Bau ist ein Teil der neuen Hochwasserregulierung der Oder und gibt das Bauwerk ein glänzendes Zeugnis für die bauliche Tätigkeit dieser noch vor einem Jahre von feindlichem Einbrüche bedrohten Provinz ab.

Französische Forschungen in Syrien. In der Pariser Akademie der Inschriften berichtete Franz Cumont, der auch in Deutschland geschätzte Altertumsforscher, über 2 römische Meilensteine, die im Osten von Aleppo entdeckt worden sind; sie beweisen, daß im Jahre 197, im Augenblick, wo er seinen großen

Zug gegen die Parther unternehmen wollte, der Kaiser Septimius Severus eine neue Straße vom Euphrat nach Hieropolis und Aleppo bauen oder vollenden ließ, um seine Verbindung mit Antiochia und dem Meere zu sichern. Diese Straße blieb eine der wichtigsten in Nordsyrien bis zur Zeit der Kalifen von Bagdad. Der eine der beiden Grenzsteine trägt auch eine arabische Inschrift.

Die britischen Leuchttürme. Im Vergleich zu der Oberfläche des Landes haben die Küsten der britischen Inseln die größte Ausdehnung; ihre Länge beträgt 15.111 km, die sich wie folgt verteilen: England 3860 km, Schottland 7230 km und Irland 4021 km. Bei dieser Ausdehnung der Küsten, die bald aus steil aufsteigenden Felsen gebildet werden, bald aus sanft in das Meer abfallenden Dünen, die oft in sandige Ufer übergehen oder aber Felsen und zahlreiche Riffe dem Lande vor-schieben, ist es verständlich, daß England an seinen Seegrenzen eine große Zahl von Leuchttürmen errichten ließ, um so mehr, als schon in Friedenszeiten die Seeschifffahrt nach und von England eine sehr lebhaft ist, um die Fahrzerge in finsternen Nächten gegen die Gefahren zu schützen, die ihnen mit der Annäherung an das Land drohen. An den Küsten Schottlands ist die Schiffsbewegung geringer als an den Küsten Englands und Irlands. Trotzdem zählt man dort auf je 54 km einen Leuchtturm. In Irland, das am Wege der großen Fahrstraßen zwischen Europa und dem nördlichen Amerika liegt, leuchtet alle 42 km ein Feuer auf. England zählt bei seiner regen Schifffahrt auf 32 km der Küste je einen Leuchtturm. Entlang der gesamten britischen Seegrenzen, eingeschlossen die Inseln Wight und Man und die normannischen Inseln, gab es im Jahre 1913 256 Leuchttürme I. Klasse, ohne die kleineren Leuchttürme und die Signalleuchter von minderer Bedeutung zu rechnen.

Griechische Ausgrabungen auf Chios. Der griechische Archäologe Kuruniotis hat auf der archäologisch bisher wenig erforschten Insel Chios mehrere Grabungen veranstaltet. Unter anderen fand er eine ausgedehnte Totenstadt des 6. bis 5. Jahrhunderts. In den Gräbern waren, wie Professor Karo im neuen „Jahrb. d. kais. Deutschen Archäolog. Instit.“ berichtet, tönernen Sarkophage, vollkommen gleich den bekannten von Klazomenä, aber unbemalt, und die Einfachheit der Gräber geht auch daraus hervor, daß fast alle Beigaben fehlen. Ertragreicher waren die Ausgrabungen des Gelehrten im Heiligtum des Apollo. Es ist ein Bau des 5. Jahrhunderts an der Stelle eines älteren. Der bemerkenswerteste Fund hier war ein prachtvoller Bronzegreif von einem Kessel des 7. Jahrhunderts. Noch ein anderer schöner ionischer Marmorbau aus dem 6. Jahrhundert wurde hier entdeckt. Die Ausgrabungen dauern fort. Die bedeutungsvollsten dieser Grabungen auf Chios aber haben bei dem Dorfe Pyrgi stattgefunden. Hier muß einer jener kleinen, überreich verzierten ionischen Marmortempel gesucht werden, die wir von den delphischen Schatzhäusern kennen. Denn in den Mauern einiger alter Kirchlein stecken mehrere Marmorplatten und Zierleisten, deren Reichtum die delphischen noch übertrifft; größere Eierstäbe und Blattkranze, zum Teil mit reichen und originellen Palmetten gefüllt, vor allem aber ein Eckstück der inneren Wandbekrönung der Cella mit einem prachtvollen, zu $\frac{2}{3}$ erhaltenen Gorgonenkopf und einem Blätterkranz, dessen Blätter in ganz eigenartiger Weise wie Pinienzapfen mit Schuppen besetzt sind.

Im „Bautechn.“ bespricht der Meraner Stadtbaurat Dr. Ing. F. Schmidt die neue Bauordnung für den Kurort Meran. Bis zum Jahre 1899 erfolgte die Regelung des dortigen Bauwesens durch die „Allgemeine Feuerordnung für die Hauptstadt Innsbruck und die übrigen Städte wie auch Märkte“ vom 17. Juli 1817, deren veraltete Bestimmungen den Bedürfnissen des rasch aufblühenden Kurortes in keiner Weise gerecht wurden. Sie wurden ersetzt durch die von der Stadtverwaltung entworfene und Allerhöchst genehmigte Bauordnung vom 25. Oktober 1899. Allein die gleichmäßige Geltung derselben für das ganze Stadtgebiet und für Baulichkeiten jeder Art erwies sich um so mehr unhaltbar, als auch die künstlerischen, gesundheitlichen und sozialen Anforderungen an das Siedelungs- und Wohnungswesen sich erst später klärten. Die Aufstellung einer Staffeldbauordnung mit erweitertem Stoffgebiet nach neuzeitlichen Grundsätzen war deshalb geboten. Siedelungs- und Wohnwesen waren gleichmäßig zu berücksichtigen. Die neue Bauordnung bezieht sich deshalb auf die Festsetzung von Baulinien in alten Straßen, auf die Festlegung eines bestimmten Maßes von Freiflächen im Erweiterungsgelände, auf die unentgeltliche Hergabe des Straßenlandes seitens der bauenden Grundbesitzer, auf die Einschränkung der üblichen Bauverhandlung unter Zuziehung der Nachbarn, den Schutz des Straßen- und Landschaftsbildes gegen aufdringliche Geschäftsanpreisungen und gegen bauliche Verunstaltung; ferner auf die Staffeldung aller auf Bau- und Wohndichtigkeit, Stand- und Feuersicherheit bezüglichen Bestimmungen in verschiedenen Bauklassen, Begünstigung der Kleinwohnungen und Kleinhäuser, verstärkte gesundheitliche Vorschriften, Einschränkung von Dach- und Kellerwohnungen (letztere sollen unter bestimmten Voraussetzungen nur noch für Hausangestellte zulässig sein). Freihaltung des Blockinneren, Regelung von Ausnahmegewilligungen („Zbl. d. Bauv.“ 1916, H. 77.)

Neue Hebungversuche gesunkener Kriegsschiffe. In Schweden hat sich eine Aktiengesellschaft gebildet, die u. a. ein 240 Jahre altes Kriegsschiff vom Meeresgrund heben will. Dieser Anregung ist nun auch der Direktor der Norwegischen Bergungsgesellschaft gefolgt. Er beabsichtigt, das vor der Zollstation von Fredrikstadt gesunkene schwedische Kriegsschiff „Stenbocken“, das 1716 in der Schlacht bei Dynekilen von Tordenskjöld als Prise genommen wurde, zur Hebung zu bringen. Vor einigen Jahren sah man bei sehr

niedrigem Wasserstande die oberen Teile des Schiffes über dem Wasser und man konnte feststellen, daß das Holz sehr gut erhalten war.

Frauenhochschulstudium für soziale Berufe. Die im Jahre 1912 begründete Hochschule für kommunale und soziale Verwaltung in Köln erweitert zum kommenden Wintersemester ihren Lehrplan für die Ausbildung von Frauen in allen Fächern, deren sie als Sozialbeamtin in beruflicher oder ehrenamtlicher Tätigkeit bedürfen. Damit wird die erste Hochschule in Deutschland errichtet, die den Frauen die zur Betätigung in leitenden Stellungen notwendigen Kenntnisse vermittelt. Die große Ausdehnung der sozialen Tätigkeit, die der Krieg für die Frauen gebracht hat, zeigte Lücken in ihrer Ausbildung bei beamtenähnlichen Stellungen, z. B. als Leiterinnen von Rechtsauskunftstellen, in der Armenpflege und der kommunalen Wohlfahrtspflege. Der Lehrplan umfaßt neben allgemeinen Bildungsfächern folgende Gebiete: Bürgerliches Recht, Staatslehre, Strafrecht, Wirtschaftslehre, Sozialpolitik, Kulturpflege, Pädagogik, Psychologie, spezielle Frauenfragen, Versicherungslehre und Statistik. Besondere Rücksicht ist auf die Stellung der Frau im Recht, auf die rechtlichen Beziehungen der Jugendfürsorge und auf pädagogisch-psychologische und psychopathische Fragen genommen. Der Unterricht wird von Dozenten der Universität Bonn und anderen berufenen Lehrkräften erteilt.

Brückeneinsturz in Kanada. Am 11. September l. J. ist der Mittelbogen der Auslegerbrücke über den Lorenzostrom, der als Ersatz für die 1907 gebrochenen Brückenteile eingesetzt wurde, zusammengebrochen. Die Brücke war die größte Auslegerbrücke der Welt. Das Unglück erfolgte in dem Augenblick, als unter dem Jubel von Tausenden der neue Bogen in Stellung gebracht wurde, wobei die berühmtesten Brückenbauingenieure der Vereinigten Staaten und von Kanada anwesend waren. Das Mittelstück wurde auf Pontons herausgeschleppt und mit Kranen zu den Lagern emporgewunden. Alles schien in bester Ordnung zu sein, als plötzlich ein Träger am nördlichen Brückenlager brach und das Mittelstück an diesem Ende in den Fluß glitt. Da die übrigen Stützen noch hielten, versuchte man in Eile, eine Kette um das schwankende Mittelstück zu schlagen. Es war aber bereits zu spät. Mit einem Knall wie von explodierenden Granaten brach eine Stütze nach der anderen. Schließlich fiel das Mittelstück der Brücke ins Wasser und verschwand in der Tiefe. Man sah, wie die auf dem Brückengerüst stehenden Arbeiter in den Fluß sprangen. Sofort kamen Boote zu Hilfe, so daß viele Arbeiter gerettet wurden. Nach einer amtlichen Erklärung über das Unglück soll der Träger, der mit dem Südende der Brücke in Verbindung stand, gerissen sein.

Balkanforschung. Der vom k. u. k. Armeeeoberkommando nach Montenegro berufene Karstforscher Staatsbahnrevident Georg Lahner ist nach sechsmonatiger Studienreise in Westmontenegro in seine Heimat zurückgekehrt. Es ist ihm gelungen, über die Entwässerung dieses Gebietes, das bei der langen Regenlosigkeit des Sommers an furchtbarem Wassermangel leidet, wichtige Aufschlüsse zu erzielen. In vielen gefährvollen Unternehmungen erkundete er in ihren Grundrissen die unbekannte Hydrographie Westmontenegros, deren Wege zwischen der Bocche von Cattaro und dem Skutarisee in bedeutender Tiefe verlaufen. Auch über die Ergiebigkeit der Quellen und die praktische Nutzenanwendung zahlreicher Höhlen mit ewigem Schnee hat der Forscher eingehende Studien gemacht und die Richtlinien für weitere Karstforschung in Montenegro gezogen. Nebenbei entstanden auch reiche Sammlungen an montenegrinischer Fauna und Mineralien nebst vielen Skizzen, Plänen und photographischer Ausbeute. Die Sammlungen gehen in den Besitz des o.-ö. Landesmuseums über und werden hier weitere Bearbeitung finden.

Die größte Reichweite in der Funkentelegraphie, die bisher beobachtet wurde, soll kürzlich auf einer Fahrt des amerikanischen Schiffes „Ventura“ festgestellt worden sein. Wie die „Electric Rev.“ berichtet, habe das Schiff funkentelegraphische Zeichen aufgefangen, die von der Station Tuckerton, New Jersey, ausgingen. „Ventura“ war dabei von der Sendestelle 14.500 km entfernt auf der Fahrt von San Francisco nach Sydney.

Baunachrichten.

Bahnen.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Landesauschuß von Steiermark die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine schmalspurige Lokalbahn von der Station Gonobitz der steiermärkischen Landesbahn Pölsbach-Gonobitz über Radelsdorf nach Rötschach auf die Dauer eines Jahres erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister hat folgende Vorkonzessionsbewilligungen auf die Dauer eines Jahres verlängert: Der Máramaroser Salzbahn-A.-G. für den Bau einer Schmalspurbahn von Fehérfalva, bzw. von Aknasuhatag nach Krácsfalu, ferner von der Station Nagybocksó-Gyertyántelep bis zum Gyertyánteleper Eisenwerk; der Ujvidéker Elektrizitäts-A.-G. für den Bau einer Bahn vom Brückenkopfe der zwischen Ujvidék und Petrováradin geplanten neuen Brücke mit Anschluß an die Ujvidéker elektrische Straßenbahn bis Petrováradin; der Magyar forgalmi r.-t. für den Bau einer schmalspurigen Bahn von Hajuszoboszló bis Hajduszovát über Földes nach Sáp; der Nagyvárad Stadtbahn-A.-G. für den Bau einer normalspurigen elektrischen Bahn vom Nagyvárad Stadtbahnhof nach Biharpuspöki.

Aus Konstantinopel wird dem „Pester Lloyd“ geschrieben, daß dort in letzter Zeit zahlreiche Gesuche um Erteilung von Konzessionen zur Errichtung von Zuckerfabriken eingereicht wurden. Die größte Schwierigkeit besteht darin, daß sich das Klima des Landes im allgemeinen für die Zuckerrübenkultur nicht eignet. Es wurden in mehreren Gegenden diesbezügliche Versuche unternommen, wobei die günstigsten Erfolge in der Umgebung von Dschumra im Vilajet Konja erzielt wurden. Die Ebene von Adana eignet sich besonders zur Zuckerrübenkultur und könnte angeblich den ganzen Bedarf der Türkei (za. 200.000 t) bestreiten.

Heilanstalten.

Die Submission bezüglich des Baues eines Kinderpavillons für das St. Stephanspital in Budapest wird eine öffentliche sein. Die Baukosten betragen K 252.000. Auch wird über die Vergebung des Baues von neuen Barackenwohnungen für die Krankenpflegerinnen in wenigen Tagen entschieden werden.

Beim Krankenhause in St. Pölten machte sich die Notwendigkeit der Errichtung eines Pavillons für Tuberkulosenkranke geltend, so daß von Seite des Staates an die dortige Stadtgemeinde der Antrag gestellt wurde, den Bau durchzuführen. Der Staat trägt 70% der Bau- und der Einrichtungskosten.

Die Heeresverwaltung beabsichtigt, mit ungefähr 3 Mill. Kronen Baukosten das im Vorjahre erbaute Barackenspital in Kaposvár zu vergrößern.

Die Stadtvertretung von Teplitz beschloß die Erbauung eines Tuberkulosenhauses im Anschluß an das bestehende Bezirkskrankenhaus im Kostenbetrage von rund K 500.000. Das Tuberkulosenhaus ist auf einen Belagraum von 54 Betten berechnet. Bereits in der nächsten Zeit wird mit der Bauausschreibung vorgegangen werden.

Die Vorstehung des Gremiums der Wiener Kaufmannschaft hat auf Grund der von der Generalversammlung der Korporation erteilten Ermächtigung, betreffend die Errichtung einer Tuberkulosenheilstätte, sich auf den Rat der ärztlichen und technischen Sachverständigen für den Ankauf des Privatsanatoriums „Am Hofacker“ bei Affenz im Hochschwabgebiet entschieden. Es wird dort eine Heilstätte mit 160 Betten für die Angehörigen des Handelsstandes errichtet werden und an diese in räumlicher Trennung, jedoch wirtschaftlich verbunden, ein auch allgemein zugängliches Sanatorium, das 60 Zimmer enthalten soll, angeschlossen. Der Neubau der Heilstätte sowie die Erweiterung des Sanatoriums soll nach den von dem Arch. Hartwig Fischel ausgearbeiteten Plänen unverzüglich in Angriff genommen werden. Zur Deckung der Kosten steht bereits heute ein Betrag von 1¼ Mill. Kronen dem Gremium zur Verfügung.

Wasserleitungen.

Der Bau der Leitungen für die neue Wasserleitung für Cattaro ist nach glücklich durchgeführten schwierigen Arbeiten bis zu den Stadtmauern herangerückt. Die Bauarbeiten werden fortgesetzt.

Die Pozsonyer Dynamitfabrik läßt, nachdem die städtische Generalversammlung die Erlaubnis bereits erteilt, von der Kleinen Donau bei Verekyne bis zu ihrer Fabrikanlage eine Wasserleitung bauen.

Verschiedenes.

Die Flüchtlingsbeobachtungsstation in Mähr.-Trübau erfährt durch den Zubau von 16 neuen Lagerhütten aus Hartmaterial eine neuerliche, ganz bedeutende Vergrößerung. Der Bau wurde an den Brünnner Baumeister Viktor Götzl vergeben.

In Oberhollabrunn wird behufs besserer Aufbewahrung von Kartoffeln anschließend an das landwirtschaftliche Lagerhaus eine modern eingerichtete Trockenanlage erbaut, die im Herbst in Betrieb gesetzt werden soll.

Dem Gemeinderate von Salzburg wird demnächst der Plan einer Erweiterung, beziehentlich Vervollkommnung der Fahrstraße über den Mönchsberg unterbreitet werden.

Der Stadtrat Szilágyssomlyó beschloß den Bau eines Rathauses mit einem Kostenaufwande von K 165.000. Mit dem Bau soll demnächst begonnen werden.

In Weiz wird eine allgemein zugängliche Obstdörre errichtet werden, u. zw. neben dem Gasthause des Johann Lieb auf der Wegscheide auf dessen Grunde.

Anläßlich der Herstellung des zweiten Gleises Stadlau—Gerasdorf und der nördlichen Zuführungslinie zum Rangierbahnhof Breitenlee sollen die Wagramesterstraße, Breitenleerstraße und Hirschstettnerstraße unter der Staatsbahn durchgeführt werden. Die lichte Höhe der Unterfahung beträgt 4,2 m. Diese Unterfahung wird vorläufig nur als Provisorium durchgeführt werden. Die Kosten für diese sowie für die Erhaltung trägt die Bahndirektion.

An der Grenze des IX. und XIX. Wiener Bezirkes wurde auf einem der Gemeinde und dem Bürgerspitalsfonds gehörigen Grunde ein Jugendspielplatz errichtet. Der Spielplatz befindet sich in dem Winkel bei der Einmündung der Donaukanallinie in die Gürtellinie der Stadtbahn, ist ungefähr 11.000 m² groß und wird von Lagerplätzen eingesäumt.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Geschößbetrieb, mit einigen Jahren Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, für Entwurf und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung von einer ungarischen Geschößfabrik.

232. Tatkraftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

253. Junger Bauingenieur für den Bau einer schmalspurigen Waldbahn und einer normalspurigen Schleppbahn in Mittelgalizien mit entsprechender Erfahrung. Polnische Sprachkenntnisse bevorzugt.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

255. Erfahrener Architekt für Wiener Bauunternehmung.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen, von Wiener Unternehmung.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskanzlei erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskanzlei einzusenden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Nordbahndirektion beabsichtigt, die Lieferung ihres Bedarfes an Glühlampen vom Zeitpunkte des Geschäftsabschlusses bis Ende Juni 1917 im Offertwege zu vergeben. Nähere Angaben hierüber sind aus den Anbotformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Bedingungen, im Bureau V/6 der k. k. Nordbahndirektion eingesehen oder behoben werden können. Anbote sind bis 10. Oktober 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der genannten Direktion, Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzureichen.

2. Der Bezirksausschuß Eger (Böhmen) vergibt im Offertwege die Lieferung und Zufuhr des im Jahre 1917 auf den Bezirksstraßen erforderlichen Schottermaterials. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 16. Oktober 1916, vormittags 10^h, in der Kanzlei der Bezirksvertretung Eger statt. Die Offertbedingungen sind in der genannten Kanzlei erhältlich, woselbst auch weitere Auskünfte erteilt werden.

3. Für den in Ausführung befindlichen Neubau des Fabriken- und Verschleißmagazins bei der k. k. Tabakfabrik in Wien-Ottakring gelangt die Lieferung und Montierung von schmiedeisenen Vordachkonstruktionen im Offertwege zur Vergebung. Die erforderlichen Behelfe (Offertformulare, Arbeitsausweis, Konkurrenzbestimmungen, allgemeine und spezielle Bedingungen, Gebührenvorschrift) sind bei der k. k. Bauleitung der obgenannten Tabakfabrik bis 10. Oktober 1916 erhältlich, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt, die Pläne eingesehen, bzw. um den Kostenpreis von K 2 behoben werden können. Die nach dem Muster des amtlichen Formulare zu verfassenden Anbote sind bis spätestens 19. Oktober 1916, 12^h mittags, ausschließlich bei der Bauleitung der k. k. Tabakfabrik in Wien-Ottakring einzubringen. Bezüglich der Vollendungstermine wird auf die speziellen Bedingungen verwiesen.

4. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Lieferung von 5000 m. Schmalspurgleis und 100 Stück Drehscheiben für Heizhäuser der k. k. Staatsbahnen zur Vergebung. Die Lieferung hat auf Grund der bei der k. k. Staatsbahnverwaltung geltenden allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie des mit Beschreibung versehenen Anbotvordruckes, welcher für die Anbotstellung verwendet werden muß, zu erfolgen. Der Anbotvordruck ist

bei der Abteilung für Zugförderungs- und Werkstättendienst (Abteilung IV/6) der genannten Direktion, Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, ferner bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg (Abteilung IV) erhältlich. Anbote sind bis 24. Oktober 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufkanzlei der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft einzureichen.

5. Für den Neubau des Schwarzspaniertraktes der k. k. Universität in Wien, IX. Ecke Währingerstraße und Schwarzspanierstraße, gelangt die elektrische Anlage zur Vergebung. Die zur Anbotstellung nötigen Behelfe (Bedingungen, Gebührenvorschrift) können in der Kanzlei der Bauleitung (im Neubau) zwischen 1/10^h und 1/12^h bis Donnerstag den 26. Oktober 1916 behoben und daselbst die Pläne eingesehen werden. Anbote sind in versiegelten, an das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten zu adressierenden Umschlägen mit der Bezeichnung „Anbot der Firma..... für die elektrische Anlage beim Neubau des Schwarzspaniertraktes der k. k. Universität in Wien“ bis spätestens 26. Oktober 1916, 12^h mittags, in der Einlaufstelle des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Wien, IX. Liechtensteinstraße 46, einzureichen.

6. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien kommen für die neue Kesselschmiede in der Werkstätte St. Pölten im Offertwege zur Vergebung: 2 elektrisch betriebene Laufkrane mit je 30 t Tragkraft und je 2 Laufkatzen zum Heben ganzer Lokomotivkessel; ein elektrisch betriebener Laufkran mit 8 t Tragkraft zum Heben ganzer Feuerbüchsen sowie einzelner Kesselbestandteile; 10 Schwenkkrane für Handbetrieb mit je 1 t Tragkraft zum Heben einzelner leichter Kesselbestandteile. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützendes Formulare für das Angebot können bei der Fachabteilung für den Zugförderungs- und Werkstättendienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, behoben und, außer bei der genannten Direktion, auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg eingesehen werden. Anbote sind bis 27. Oktober 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, einzureichen.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

XVI. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

Die Steuerschutzstelle der wirtschaftlichen Zentrale für Gewerbe, Handel und Industrie hat Übersichten über die österreichische Kriegsgewinnsteuer und über die Kriegszuschläge zu den österreichischen direkten Steuern herausgegeben. Diese Übersichten stehen unseren Mitgliedern unentgeltlich zur Verfügung.

Wien, 29. September 1916.

Der Präsident:
Lauda.

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichts-Lehrgänge im Monat Oktober 1916 finden an folgenden Tagen statt:

Die Grundlagen der praktischen Photographie für Anfänger. Am 3., 9. und 13. von 5 bis 6 1/2^h nachmittag.

Die Herstellung von Vergrößerungen. Am 6., 11. und 17. von 5 bis 6 1/2^h nachmittag.

Die Herstellung von Diapositiven. Am 26. und 31. von 5 bis 6 1/2^h nachmittag.

Die Verbesserung mangelhafter Negative und Positive. Am 20. und 24. von 5 bis 6 1/2^h nachmittag.

Die Herstellung von Vergrößerungen in Pigmentdruck. Am 23., 25. und 27. von 6 bis 7 1/2^h nachmittag.

Nähere Angaben bezüglich der Unterrichts-Lehrgänge sind in der „Zeitschrift“, H. 37 I. J., enthalten.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Landsturminenieurleutnant Ing. Artur Bleyer bei der Landsturmarbeiterabteilung Nr. 5/VII, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen und anbefohlen, daß dem Oberleutnant Ing. Andreas Wagner, Baupraktikanten d. n. - 6. Statthalterei, für tapferes Verhalten vor dem Feinde, neuerlich die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

† Ing. Rudolf Lindner, Betriebsleiter der Moravia-Ziegelwerke in Troppau (Mitglied seit 1913), ist gestorben.

Berichtigung.

In der in H. 37 veröffentlichten Abhandlung: „Beitrag zur Statik gelenkloser, fest eingespannter Bogenträger“ von Dr. Brandler erscheint bei der Abb. 2 die Bezeichnung des Scheitelpunktes der gestrichelten Biegelinie undeutlich wiedergegeben. Der Scheitelpunkt heißt O_1'' , so daß $O_1'' O_1' = 0.117$ mm.

Die Verbrennungsmaschine in der Schifffahrt.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschineningenieure am 22. Februar 1916 von Ing. Leonhard Roesler, k. k. Baurat der Binnenschifffahrtsinspektion im Handelsministerium, k. u. k. Marineingenieur 1. Kl. a. D.

(Schluß zu H. 40.)

Die I. k. k. priv. Donau-Dampfschiff-fahrts-Gesellschaft verfügt über ein großes Motorfrachtschiff, die Süddeutsche Donau-Dampf-schiffahrts-Gesellschaft bereits über 6 solche Schiffe, die nur um ein geringes kleiner sind wie das vor-
genannte. Das Motorschiff der I. k. k. priv. Donau-Dampf-schiffahrts-Gesellschaft hat folgende Hauptdimensionen:

Länge über Deck	67.0 m,
„ zwischen den Perpendikeln	65.0 „
größte Breite auf Spanten	9.0 „
Seitenhöhe	2.4 „

225 Umdr./min zusammen 320 PS entwickeln Abb. 20 zeigt die Ansicht eines solchen Motors. Die nach dem Zweitakt-Verpuffungsverfahren arbeitenden Motoren haben je 2 Zylinder von 420 mm Durchmesser und 482 mm Hub. Als Spülpumpenraum wird die abgeschlossene Kurbelkammer benützt. Die Umsteuerung wird mittels der sogenannten Gegenexplosion bewirkt, ist also außerordentlich einfach. Die Schraubenwelle muß jedesmal vor dem Umsteuern durch Ausrücken der Friktionskuppelung abgekuppelt werden, nach erfolgter Umkehrung der Drehrichtung des Motors wird die Kuppelung wieder eingerückt.

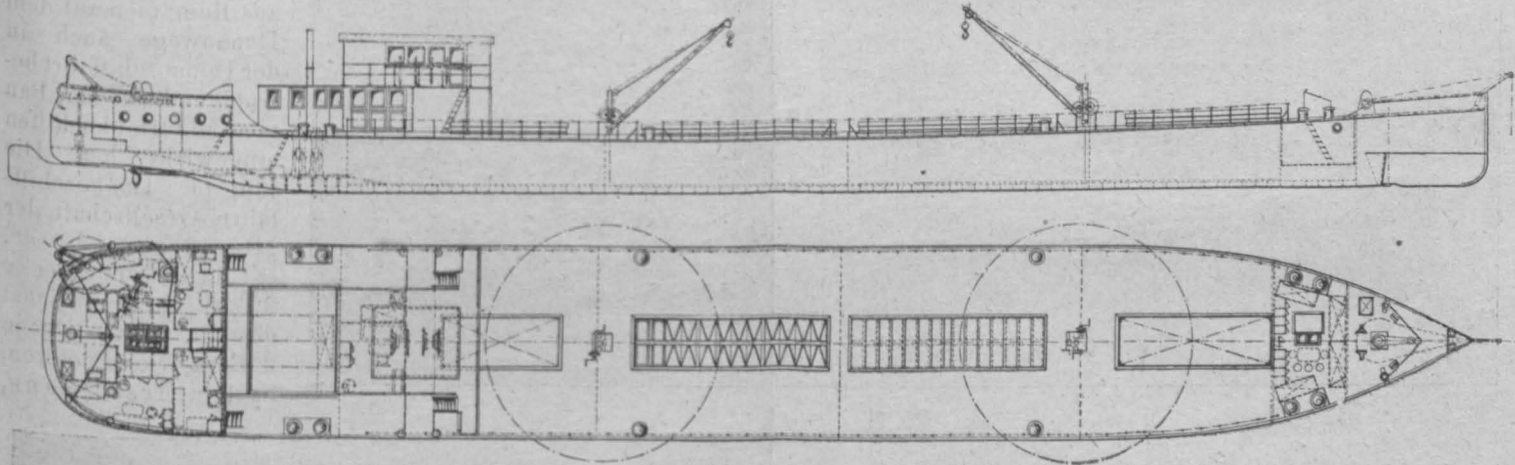


Abb. 19.

Das Displacement des vollkommen ausgerüsteten, betriebsfertigen Schiffes, mit 6 t Brennstoff an Bord, beträgt 233 t bei einer Leertauchung von 0.58 m. Das Schiff hat sonach ein Eigengewicht von 227 t. Bei dem Konstruktions-tiefgang von 1.2 m besitzt das Schiff ein Displacement von 517 t bei einer Ladefähigkeit 290 t. Der Völligkeits-koeffizient des Displacements = 0.75, jener der Konstruktionswasserlinie = 0.86. Der maximalen Tauchung von 2.0 m entspricht ein Displacement von 917 t, bzw. eine Ladefähigkeit von 690 t. Abb. 19 zeigt die Raumeinteilung des Frachtschiffes. Es enthält 4 große Laderäume, deren Länge von achter nach vorne gezählt, folgende ist: L = 12.0 m, L = 11.4 m, L = 11.4 m, L = 9.0 m. Die zugehörigen Luken haben nachstehende Abmessungen: 5.4 × 2.2 m, 9.0 × 2.2 m, 9.0 × 2.2 m, 7.2 × 2.2 m. Zwischen je 2 Magazinen ist auf Deck ein Ladekran von 1.5 t Tragfähigkeit aufgestellt, dessen Ausladung 5.5 m und Rollenhöhe 5.0 m beträgt. Der Auslegerarm der Krane kann horizontal gelegt werden. Im Vorschiffe ist in üblicher Weise der Matrosenraum, achter in einem Deckaufbau der Schlafrum für den Kapitän und ein Wohnraum untergebracht, während die Kajüten für die übrige Besatzung im Hinterschiffe unter Deck angeordnet sind. Die Besatzung besteht normal aus 14 Köpfen, u. zw. 1 Kapitän, 1 Manipulanten, 1 erster und 1 zweiter Steuermann, 1 Bootsmann, 6 Matrosen, 1 Maschinisten, 1 Maschinenwärter und 1 Koch. Der höchste Fixpunkt des Fahrzeuges — die Handspaken der Steuerräder — liegt 6.1 m über dem Schiffsboden, ein in Hinsicht auf die Durchföhrung der Donaubrücken bei höheren Wasserständen wichtiges Maß. Das Schiff wird von 2 umsteuerbaren von der Bolinders Maschinenbau-Gesellschaft in Stockholm gelieferten Glühhauben-Motoren Patent Rundlöf angetrieben, welche bei

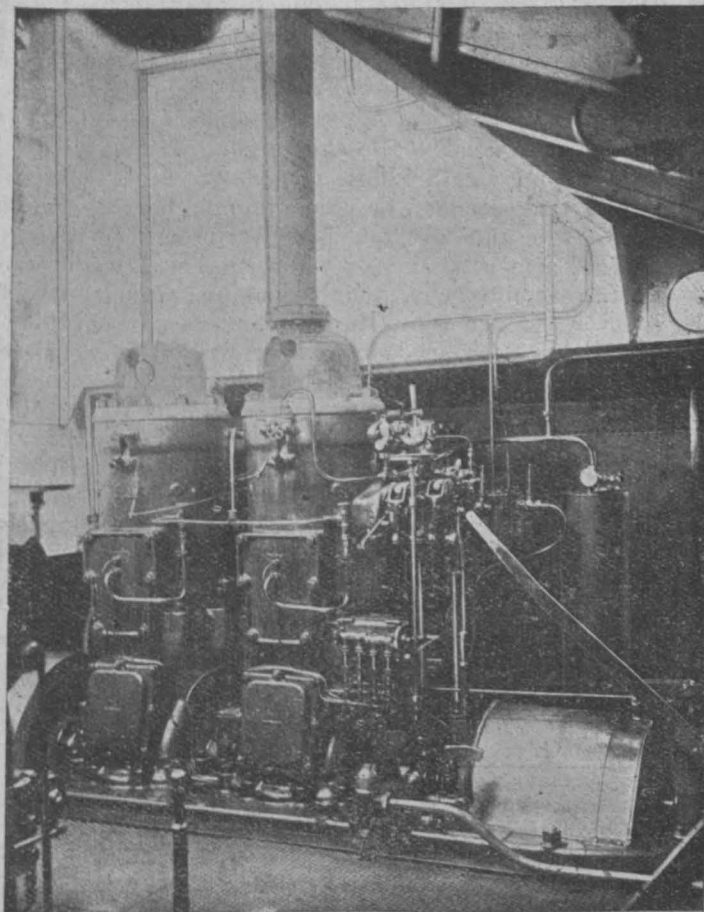


Abb. 20.

Der Bolinders-Motor arbeitet ohne Ein- und Auslaßventile, ohne Zündmechanismus und ohne Vergaser. Es gibt wohl kaum eine einfachere Maschine als einen derartigen Zweitaktölmotor, der sowohl im Betrieb als hinsichtlich Instandhaltung an das Bedienungspersonal die geringsten Ansprüche stellt. Im Heckraum des Schiffes ist ein Trimm-tank zur Aufnahme von Wasserballast vorgesehen, so daß das Fahrzeug auch bei geringer Ladung achter auf den entsprechenden Tiefgang gebracht werden kann. Zum Füllen und Lenzen des Tanks dient eine Zentrifugalpumpe von 105 m³ Stundenleistung, welche von einem der Motoren mittels Riemen angetrieben wird. Das Hinterschiff ist als sogenanntes Thornycroftheck ausgebildet und laufen die beiden Schrauben in Mulden, welche mit verstellbaren

Der Brennstoffverbrauch beträgt pro PS/h za. 240 g. Da die Brennstofftanks 7 t fassen, ergibt sich ein Aktionsradius von rund 90 Fahrstunden. Das Gewicht der gesamten Motoranlage inkl. Propeller und Wellen stellt sich auf 26.671 kg, also auf rund 83 kg/PS. Der Motorraum nimmt nur 12,5% vom Bruttoreumgehalt des Schiffes ein. Das in Rede stehende Motorfrachtschiff hat im Jahre 1914 in 1099 Fahrstunden 3.240.000 t km geleistet. Die Gesamtbetriebskosten pro zurückgelegtes t km stellen sich, Ölpreise wie vor dem Kriege vorausgesetzt, auf za. 1,8 h. Abb. 21 zeigt das Bild eines der Motorfrachtschiffe der Süddeutschen Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft. Die Tragfähigkeit der Schiffe ist je 650 t, die Motorenleistung 260 PS. Diese Schiffe haben im Jahre 1914 eine Fahrtleistung von 13,9 Mill. t km aufzuweisen.

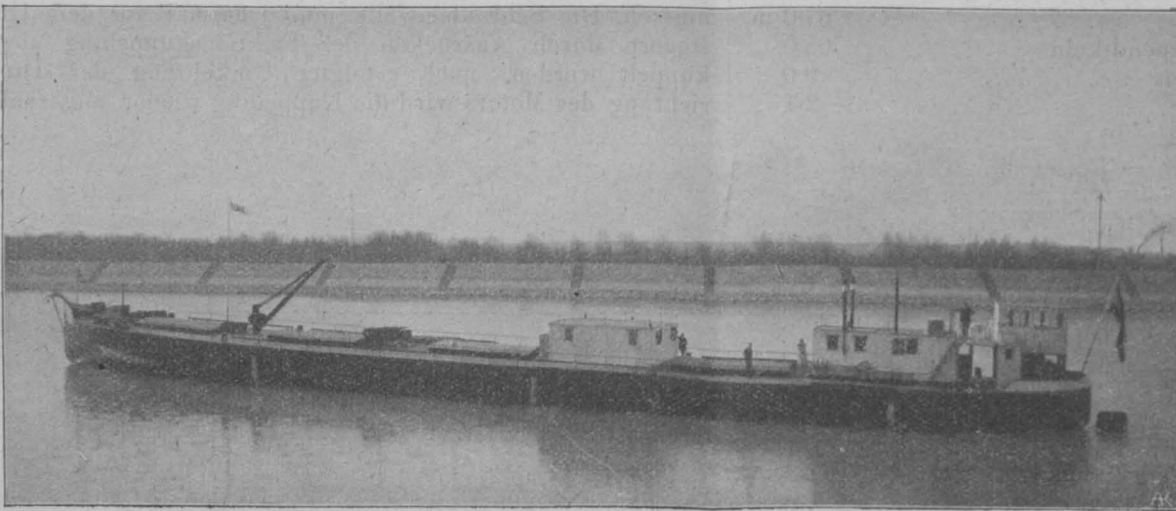


Abb. 21.

Regulierklappen versehen sind, so daß sie auch bei geringer Schiffstauchung in vollem Wasser arbeiten können. Der Durchmesser der dreiflügeligen Schrauben Patent Zeise beträgt 1560 mm. Hinter den Schrauben sind sogenannte Gegenpropeller System Wagner, feststehende, entsprechend gekrümmte Schaufeln, angeordnet. Während beim Arbeiten einer gewöhnlichen Schraube nur die achsiale Beschleunigung des Wassers für die Fortbewegung des Schiffes ausgenützt wird, geht die durch die tangentielle Beschleunigung hervorgerufene Drehungsenergie zum größten Teile verloren. Der Gegenpropeller dagegen setzt diese sonst verlorene Energie zum größten Teil in nützliche Schubarbeit um, indem er das nach dem Verlassen des Hauptpropellers in schraubenförmigen Bahnen abfließende Wasser wieder in achsialer Richtung ablenkt. Dank dieser Einrichtung läßt sich eine Erhöhung des Schraubenwirkungsgrades um 10 bis 15% erzielen*). Erwähnenswert ist ferner, daß das Schiff zur möglichststen Erhöhung der Manövrierfähigkeit auch mit einem Bugruder ausgestattet ist. Die Geschwindigkeit des Fahrzeuges wurde bei verschiedenen Tiefgängen auf längeren Stromstrecken sowohl in der Berg- als Talfahrt ermittelt und sind die bezüglichen Ergebnisse in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

		km	Tiefgang m	Ladung t	Geschwdg. km/h
Strecke zu Berg:	Budapest—Gönyö	144	1,40	389,5	10
	Gönyö—Wien	139	1,42	398,0	6,8
	Wien—Linz	206	1,24	304	6,0
Strecke zu Tal:	Linz—Wien	206	1,27	324	21
	Wien—Gönyö	139	1,40	381	19
	Gönyö—Budapest	144	1,42	403	15

*) Näheres siehe „Praktische Ergebnisse mit Gegenpropellern“ von R. Wagner im „Jahrb. der Schiffbautechn. Gesellsch.“ 1912, S. 422.



Abb. 22.

von zusammen 540 PS angetrieben werden. Auf unseren übrigen Flüssen sind bisher nur kleinere Motorfahrzeuge in Verwendung genommen worden. Auch auf unseren schönen Binnenseen steht der Verbrennungsmotor, abgesehen von zahlreichen Sportbooten, mehrfach im Dienste der gewerbsmäßigen Schifffahrt. Am Achensee betreibt das Stift Fiecht in Schwaz in Tirol (außer mit einigen Dampfzügen) mit dem Dieselmotorschiff „Stella Maris“ (Abb. 22) die Personenschifffahrt. Das von der Schiffswerfte des Stabilimento tecnico Triestino in Linz erbaute Schiff hat folgende Hauptabmessungen:

Länge zwischen den Perpendikeln 37,0 m,
größte Breite auf Spanten 5,3 „
Seitenhöhe 1,85 „

Der mittlere Tiefgang des vollkommen ausgerüsteten Schiffes mit 2 t Brennstoff und 400 Passagieren an Bord

beträgt 1,18 m bei einem Displacement von 114,4 t. Der aus Siemens-Martinstahl hergestellte Schiffskörper ist durch 4 bis zum Hauptdeck reichende wasserdichte Querschotten unterteilt. Die Raumeinteilung ist aus den Darstellungen in Abb. 23 ersichtlich. In dieser Abb. ist über dem Motorschiff das nicht zur Ausführung gelangte Projekt eines Schraubendampfers von ganz gleichen Hauptdimensionen teilweise wiedergegeben. Ein Vergleich der beiden Alternativen läßt erkennen, wie viel mehr Raum beim Motorschiff, namentlich in der vorderen und achteren Kajüte, für die Passagiere gewonnen werden konnte. Die im Werke Nürnberg der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg hergestellte Hauptmaschine ist ein umsteuerbarer, einfach wirkender Zweitakt-Gleichdruck-Ölmotor geschlossener Bauart mit Stufenkolben; sie hat 6 Arbeits-

Einbau der Abstand zwischen den Zylindern, welcher sich aus der Bemessung der Kurbel- und Stuhlager ergibt, vollständig genügt. Das Gestelle, welches die Zylinder trägt, dient in seinem oberen Teile gleichzeitig als Aufnahme für die Spül- und Druckventile. Der Auspuff wird durch Schlitze gesteuert, so daß jeder Zylinder nur ein Brennstoffventil, ein Spülventil und ein Anlaßventil benötigt. Die Steuerwelle liegt oberhalb der Zylinder parallel zur Kurbelwelle und wird von dieser durch Vermittlung einer vertikalen Zwischenwelle angetrieben. Die Ventile werden mittels Nocken und kurzer Hebel gesteuert. Die Umsteuerung erfolgt in der bekannten Weise durch Verdrehen der Nockenwelle um einen bestimmten Winkel (30°). Die Anlauf- und Ablaufkurven der Nocken für das Brennstoff- und Spül-

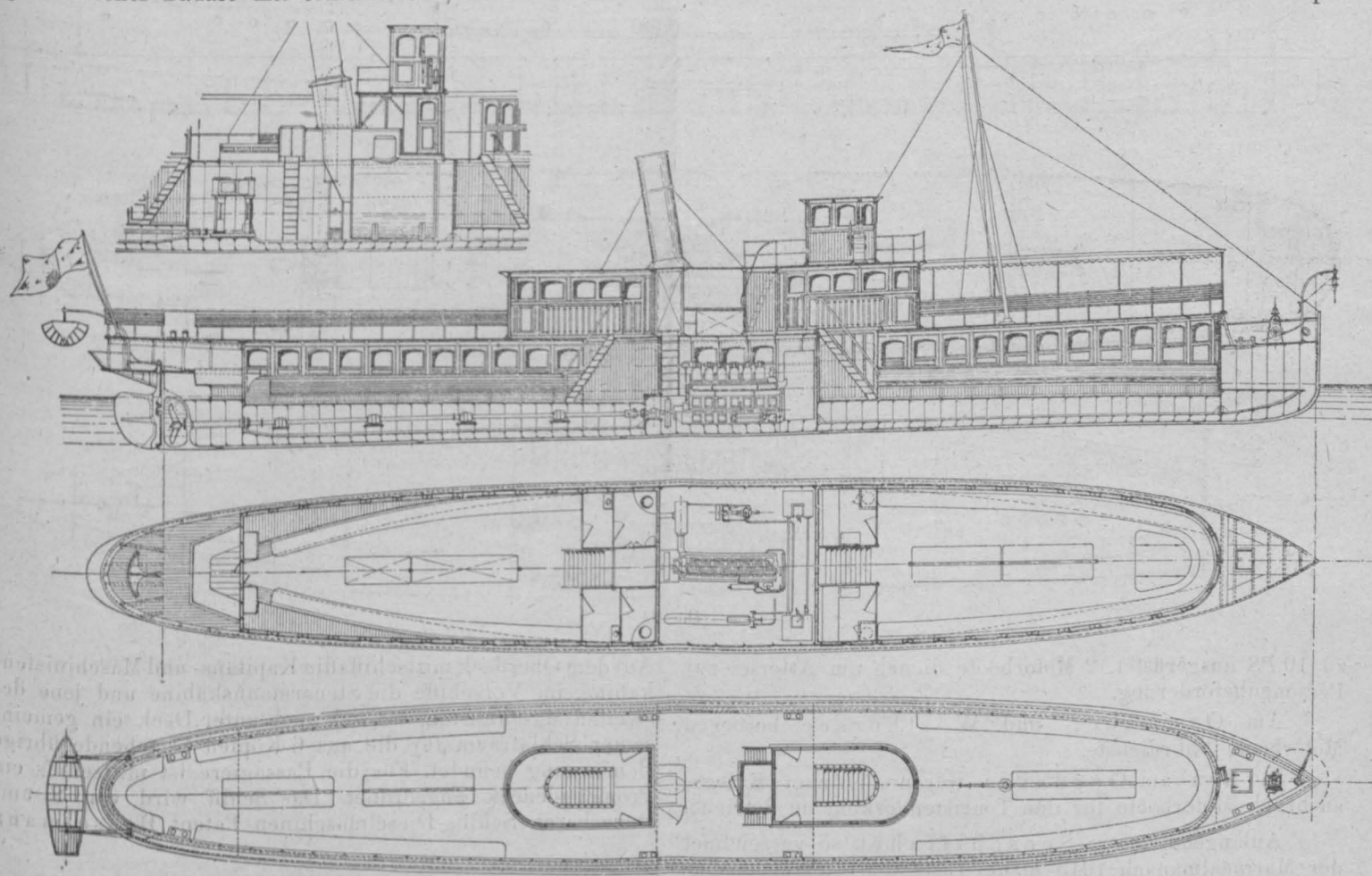


Abb. 23.

zylinder von 190 mm Durchmesser und 300 mm Hub, ihre Leistung beträgt bei 360 Umdr./min 180 PS. Die zur Förderung der Spül- und Druckluft erforderlichen Pumpen befinden sich direkt unter den Arbeitszylindern, u. zw. sind die Arbeitskolben in ihrem unteren Teile derart als Stufenkolben ausgebildet, daß der Ringteil des Kolbens die Spül- und Druckluft für den darüber befindlichen Arbeitszylinder liefert. Im Spülpumpenkolben, der gleichzeitig als Geradföhrung dient, ist der Bolzen der Schubstange gelagert. Dies hat gegenüber der sonst üblichen Ausführung, bei welcher dieser Bolzen direkt im Arbeitskolben sitzt, den Vorteil, daß der Bolzen reichlich dimensioniert werden kann und er außerdem der heißen Zone des Arbeitszylinders entrückt ist. Ferner kann der vom Gleitdruck vollständig entlastete Arbeitskolben mit größerem Spiel eingepaßt werden und gelangen bei allfälliger Undichtheit derselben die Gase nicht in die Kurbelkammer und in den Maschinenraum. Eine Vergrößerung der Baulänge der Maschine ergibt sich bei dieser Anordnung der Spülpumpen nicht, da zu deren

ventil sind genau symmetrisch; nur das Anlaßventil hat behufs Erzielung genügend großer Preßluftfüllung je einen Nocken für Vorwärts- und Rückwärtsgang. Gegen das Durchgehen der Schraube ist ein Sicherheitsregler vorgesehen, welcher auf den Hub der Saugventile der Brennstoffpumpen einwirkt. Im Maschinenraum ist ferner ein Hilfskompressor mit Ölmotorantrieb aufgestellt. Das Gewicht der Motorenanlage soll inklusive der zugehörigen Kühlwasser-, Öl- und Brennstoffpumpe nur za. 50 kg/PS betragen. Der Motor besitzt eine ausgezeichnete Manövrierfähigkeit und Umsteuerbarkeit. Bei der Probefahrt hat das Schiff eine Geschwindigkeit von 19,7 km/h erreicht.

Am Bodensee finden sich zahlreiche mit Hilfsmotoren ausgerüstete Segelschiffe, meist von 65 bis 80 t Tragfähigkeit, ferner Motorboote für Fischereizwecke.

Der Attersee und Mondsee werden von mehreren Motorfrachtschiffen befahren; es sind dies meist landesübliche Platten von za. 17 m Länge, mit Benzinmotoren bis

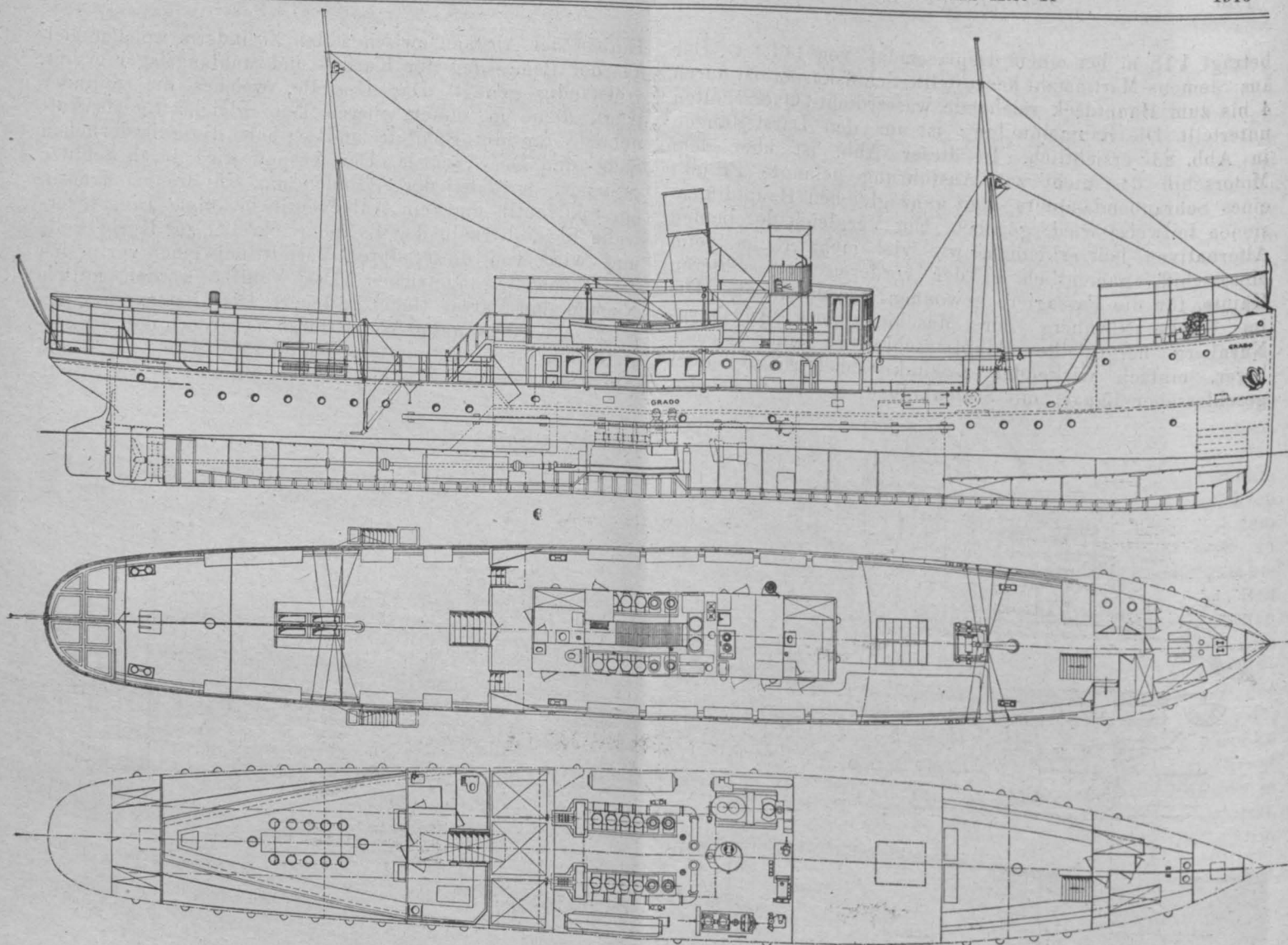


Abb. 24.

zu 10 PS ausgerüstet. 2 Motorboote dienen am Attersee zur Personenbeförderung.

Am Ossiacher- und Wörthersee besorgen Motorboote Fährdienste.

In Riva am Gardasee waren bis zum Kriegsausbruch Motorboote für den Touristenverkehr im Betriebe.

Anlangend unsere Seeschifffahrt, so verzeichnet der Marinealmanach 1915 in der Liste der österreichischen Seehandelsschiffe 31 Motorfahrzeuge. Weiters besitzen 20 Segelschiffe Auxiliarmotoren. Außerdem sind bei der k. k. Seebehörde in Triest 28 Motorjachten eingeschrieben. Die Seebehörde selbst verfügt für ihre Zwecke über 5 Motorboote.

Ein bemerkenswertes Motorschiff ist „Grado“ der Società a vapore Istria-Trieste, welches im Jahre 1914 in Dienst gestellt wurde. Das Schiff wurde nach den Vorschriften des „Österreichischen Veritas“ und British Lloyds Register sowie nach den Bestimmungen der Verordnung des Handelsministeriums vom 19. August 1912, betreffend die Zulassung der Seehandelsschiffe zum Betrieb und die Sicherheitsvorkehrungen an Bord, von der Schiffswerfte San Rocco erbaut. Die Hauptabmessungen des Schiffes sind: Länge zwischen den Loten 41 m, größte Breite 6,0 m, Seitenhöhe 2,9 m. Der Schiffsraum ist durch 5 wasserdichte Schotten unterteilt. Wie den Darstellungen in Abb. 24 entnommen werden kann, ist im Achterschiff der Salon I. Kl., ein kleiner Damensalon und ein Anrichtraum, im Vorschiffe eine Kajüte II. Kl. und eine Laderaum untergebracht. Für das Schiffspersonal sind folgende Räume vorgesehen:

Auf dem Oberdeck mittschiffs die Kapitäns- und Maschinistenkabine, im Vorschiffe die Steuermannskabine und jene des zweiten Maschinisten, wo sich auch unter Deck ein gemeinsamer Schlafraum für die aus 6 Köpfen bestehende übrige Bemannung befindet. Für die Passagiere ist mittschiffs ein Promenadendeck angeordnet. Das Schiff wird von 2 umsteuerbaren Schiffs-Dieselmotoren Patent Hesselmann

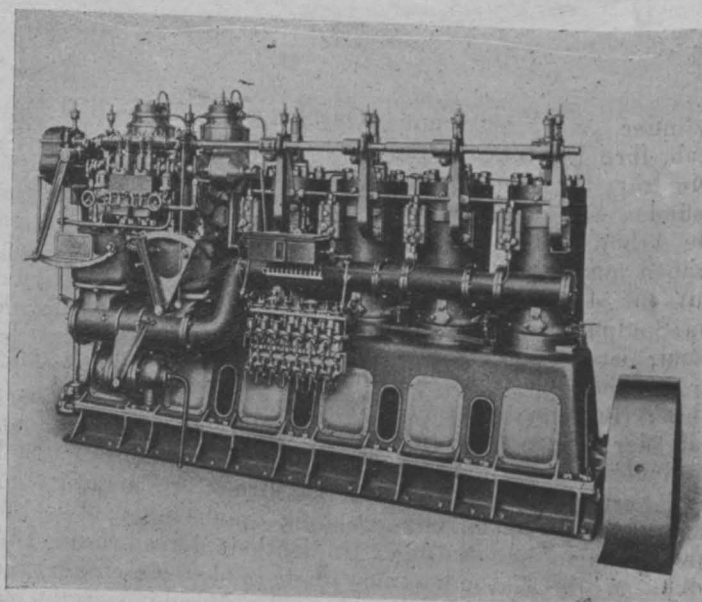


Abb. 25.

Motorschiff „Grado“

Ergebnisse der Schleppversuche und Probefahrten.

Die Punkte sind bezeichnet mit:		UM	SM	EHPM	IHPM	$\frac{1}{2}$ EHPM
	Geschw. in Knoten	Umdreh. i. d. Minute	Slip in %	Effekt. P.S.	Indiz. P.S. (Dampf-M.)	Effekt. P.S.
Modell.	10	222	11	121	195	176
Schleppversuche.	11	252	14	185	302	272
	12	282	16	265	436	392

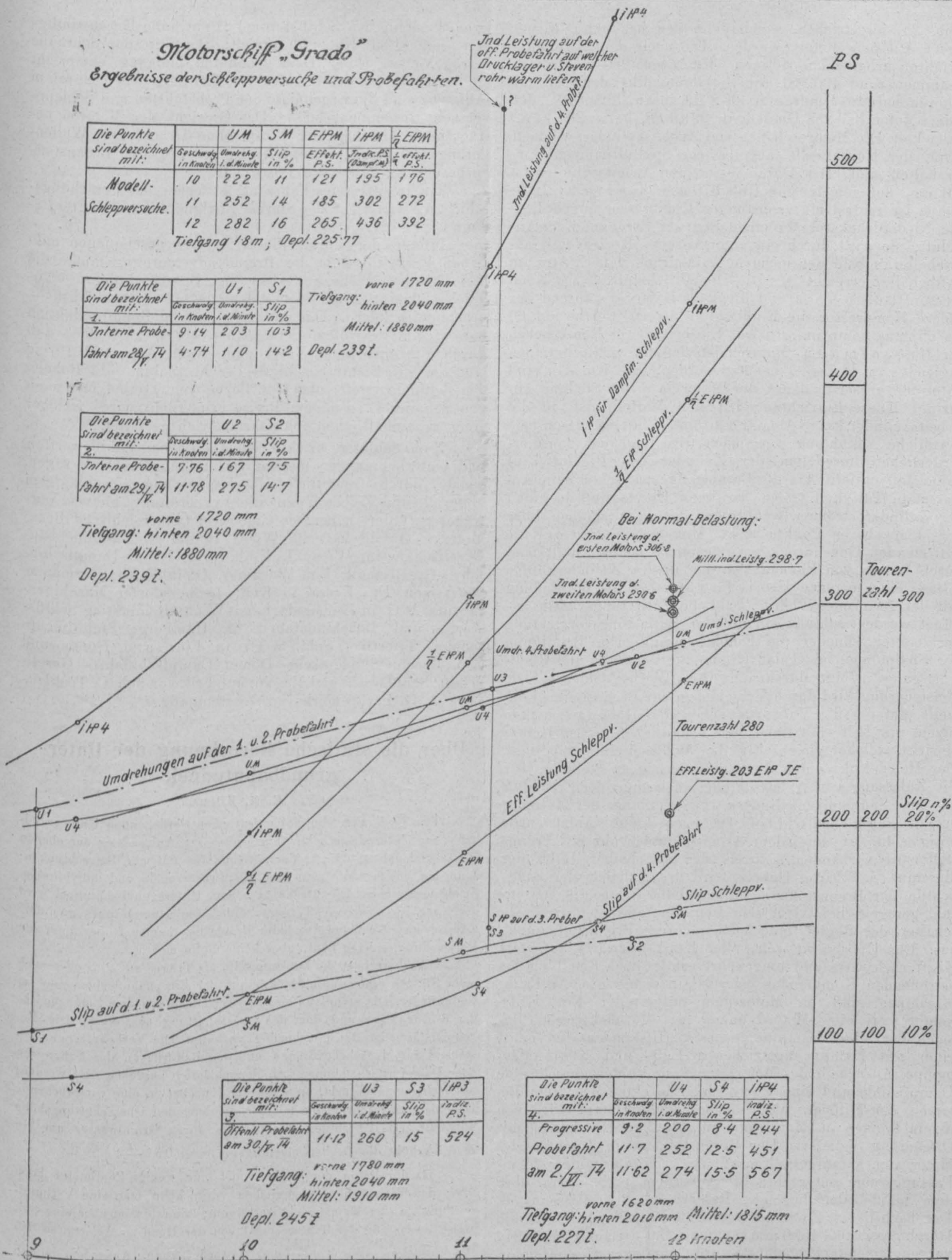
Tiefgang 18 m; Depl. 225.77

Die Punkte sind bezeichnet mit:		U ₁	S ₁
	Geschw. in Knoten	Umdreh. i. d. Minute	Slip in %
Interne Probe-	9.14	203	10.3
fahrt am 28. IV.	4.74	110	14.2

vorne 1720 mm
Tiefgang: hinten 2040 mm
Mittel: 1880 mm
Depl. 239 t.

Die Punkte sind bezeichnet mit:		U ₂	S ₂
	Geschw. in Knoten	Umdreh. i. d. Minute	Slip in %
Interne Probe-	7.76	167	7.5
fahrt am 29. IV.	11.78	275	14.7

vorne 1720 mm
Tiefgang: hinten 2040 mm
Mittel: 1880 mm
Depl. 239 t.



Die Punkte sind bezeichnet mit:		U ₃	S ₃	IHP ₃
	Geschw. in Knoten	Umdreh. i. d. Minute	Slip in %	Indiz. P.S.
Offenl. Probefahrt am 30. IV. IV.	11.12	260	15	524

vorne 1780 mm
Tiefgang: hinten 2040 mm
Mittel: 1910 mm
Depl. 245 t.

Die Punkte sind bezeichnet mit:		U ₄	S ₄	IHP ₄
	Geschw. in Knoten	Umdreh. i. d. Minute	Slip in %	Indiz. P.S.
Progressive Probefahrt am 2. V. IV.	9.2	200	8.4	244
	11.7	252	12.5	451
	11.62	274	15.5	567

vorne 1620 mm
Tiefgang: hinten 2010 mm
Mittel: 1815 mm
Depl. 227 t.
12 Knoten

Abb. 23.

(Abb. 25) angetrieben, welche von der bekannten Firma Benz & Co. geliefert wurden. Die nach dem Zweitaktverfahren arbeitenden Motoren leisten bei 280 Umdr./min zusammen rund 400 PS_e. Am Probierstand hat der eine der Motoren bei 280 Umdr./min 306·8 PS_i, bzw. 203·9 PS_e, der andere Motor bei 283 Umdr./min 291·9 PS_i, bzw. 206·1 PS_e, entwickelt. Die Motoren haben je 4 Arbeitszylinder, welchen 2 von der Kurbelwelle angetriebene Spülluftpumpen vorgeschaltet sind. Der Durchmesser der Arbeitszylinder ist 260 mm, der gemeinsame Hub 370 mm. Über jeder Luftpumpe ist zentral ein zweistufiger Kompressor angeordnet. Die Niederdruckstufe des einen dient zur Erzeugung der Anlaßluft; sie wird durch ein automatisches Reglerventil abgeschaltet, sobald der normale Anlaßdruck von 12 Atm. im Luftbehälter erreicht ist. Die Hochdruckstufe dieses Kompressors läuft leer mit und dient als Reserve, während der andere Kompressor die Einblaseluft liefert, welche auf 60 bis 65 Atm. komprimiert wird. Ein besonderes Kennzeichen der Hesselmann-Motoren ist, daß die Spülluftpumpen zugleich zum Anlassen benützt werden; ihre Kurbeln sind unter 90° versetzt, damit der Motor in jeder Stellung anspringt. Diese Einrichtung hat den Vorteil, daß in die Arbeitszylinder keine Anlaßluft strömt, somit in diesen jede schädliche Abkühlung vermieden wird und das sonst erforderliche Umschalten der Zylinder von Preßluft auf Brennstoff entfällt. Da die Brennstoffventile schon beim Anlassen in Tätigkeit treten, so kann Einblaseluft in einen der Zylinder strömen, wenn einer der Arbeitskolben kurz vor dem oberen Punkte steht. Um den in diesem Falle auftretenden Gegendruck entweichen zu lassen, stellt man durch Lüften von kleinen Ventilen in den Zylinderköpfen mittels eines eigenen Hebels für kurze Zeit die Verbindung mit der Atmosphäre her. Sobald die Entlastungsventile geöffnet werden, schließt ein mit der Entlastungsvorrichtung verblockter Schieber die Einblaseleitung. Die Betätigung der Spülpumpen als Anlaßzylinder für Vorwärts- und Rückwärtsgang erfolgt durch eine Art Wechselschieber. Die Umsteuerung wird durch Verschieben der Brennstoffnockenwelle, auf der die Vorwärts- neben den Rückwärtsnocken sitzen, mit Hilfe des links oben befindlichen großen Hebels bewirkt, welcher gleichzeitig den Wechselschieber bewegt. Der Hebel links unten dient, je nach seiner Stellung, für die Zulassung von Anlaßluft oder anzugsaugender Frischluft zu den Spülpumpenzylindern. Die Spülung der Zylinder erfolgt durch Spülschlitze. Da auch keine Anlaßventile nötig sind, ist an jedem Arbeitszylinder nur ein Brennstoffventil vorhanden. Mittels des auf halber Höhe der Maschine sichtbaren Hebels wird das Anheben der Saugventile der Brennstoffpumpen beeinflusst und so die Tourenzahl geregelt. Beim Überschreiten der normalen Drehzahl schaltet der Regler eine oder mehrere Brennstoffpumpen aus. Das Umsteuern von voller Kraft vorwärts auf volle Kraft rückwärts und umgekehrt erfolgt nach Erteilung des betreffenden Kommandos jedesmal in wenigen s. An Hilfsmaschinen sind im Motorraum aufgestellt: Ein Hilfskompressor, eine Motordynamo für die elektrische Beleuchtung, eine Dampfpumpe, ein Hilfskondensator nebst einer mit Dampf angetriebenen Luft- und Kühlwasserpumpe. Außerhalb des Motorraumes sind untergebracht eine Dampfwinde und eine Dampfsteuermaschine. Der zum Betriebe der Hilfsmaschinen erforderliche Dampf wird von einem kleinen im Motorraum aufgestellten Hilfskessel mit Ölfeuerung geliefert. Der Brennstoff ist in 3 achter des Motorraumes aufgestellten Tanks von zusammen 12 m³ Fassungsraum untergebracht. Außerdem enthält ein über dem Schiffsboden liegendes Reservetank 2·4 m³ Brennstoff. Der nach Patent Zeise ausgeführte Propeller hat 1560 mm Durchmesser und 1550 mm Steigung. Bei der am 2. Juni 1914 vorgenommenen Probefahrt wurde mit einer Gesamtmotorleistung von 567 PS_i bei 274 Umdr./min, bei einem mitt-

leren Tiefgang des Schiffes von 1·815 m, eine Geschwindigkeit von 11·62 Knoten/h erzielt. Der Slip der Schraube betrug hierbei 15·5%. Dem genannten Tiefgang entspricht ein Displacement des Schiffes von 227 t. In dem Diagramm (Abb. 26) sind die Ergebnisse der Probefahrten und Schleppversuche zusammengestellt. Das Gewicht der Motoren beträgt nach Angaben der Firma ohne Drucklager, Wellenleitung und Propeller rund 70 kg pro PS_e, der Brennstoffverbrauch za. 210 g pro PS_e und h.

Ein interessantes Fahrzeug ist ferner das Forschungsschiff „Albatros“ der Station Rovigno mit einem 100 PS-Junkers-Motor.

Infolge der durch die Kriegslage geschaffenen mißlichen Verhältnisse in der Brennstoffversorgung mußte die motorisch betriebene, gewerbsmäßige Binnenschifffahrt — abgesehen von der an sich lahmgelegten Seeschifffahrt — größtenteils feiern. Da unsere galizische Rohölproduktion nun wieder in vollem Betriebe ist, so ist zu hoffen, daß durch die mit kais. Verordnung vom August 1915 zu Gunsten des Staates erfolgte Beschlagnahme des Rohöles den Schifffahrtstreibenden der Bezug von Treiböl und auch von Schmieröl zu einem Preise ermöglicht wird, welcher einen wirtschaftlichen Schifffahrtsbetrieb gestattet.

Zum Schlusse möchte ich allen jenen Schiffswerften und Unternehmungen meinen verbindlichsten Dank sagen, welche durch freundliche Überlassung von einschlägigem Material und Zeichnungen die Vorbereitung meines Vortrages gefördert haben; es sind dies: Österreichische Benz-Motoren-Gesellschaft in Wien; Bolinders Maschinenbau-Gesellschaft in Wien; I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft; Fiat-Werke A. G. in Wien; Germania-Werft von Fr. Krupp in Kiel; Leobersdorfer Maschinenfabriks A. G. in Leobersdorf bei Wien; Reiherstieg Schiffswerfte und Maschinenfabrik in Hamburg; Stabilimento tecnico Triestino, Schiffswerft in Linz a. d. Donau und San Rocco; Süddeutsche Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft; Schiffswerft und Maschinenfabrik von Joh. C. Tecklenborg A. G. in Bremerhaven-Geestemünde.

Über die statische Berechnung der Untergrundbahntunnel.

Von E. M. Kilgus.

Der Übergang von der eigentlichen tiefliegenden Untergrundbahn zur Unterpflasterbahn führte auch zur Anwendung der ebenen Decke und gab so indirekt Veranlassung für statische Betrachtungen; denn bis dahin baute man nach Handwerksregeln und individuellen Erfahrungswerten. Die Decke über dem Untergrundbahntunnel wird durchweg aus eisernen Trägern und betonierten Kappen gebildet. Kappen aus Ziegelgewölbe oder Bruchstein kamen früher auch zur Verwendung, spielen heute aber keine Rolle mehr.

Man berechnet die Deckenprofile als Träger auf 2, 3 oder auch mehr Stützen unter Vernachlässigung der Einspannungsmomente im Endauflager. Die ständige Belastung setzt sich aus dem Eigengewicht der Kon-traktion und dem der Überschlüttung zusammen. Die Belastungsform ist die gleichmäßig verteilte. Die Verkehrslasten, bestehend aus Menschengedränge und den Raddrücken der Fuhrwerke oder Dampfwalzen, können nur überschläglich berücksichtigt werden; es erscheint angebracht, an Stelle der Einzellasten eine entsprechende Gleichlast einzuführen, die mit der zunehmenden Überschlüttungshöhe abnimmt. Das Überfluten des Tunnels durch Grundwasser um ein Maß δ erhöht die Deckenbelastung um rund $0\cdot5\delta\frac{t}{m^2}$.

Da der Beton der Decke meist nur wenige Zentimeter hoch über den Walzprofilen abgeglichen wird, kann man eine Verbundwirkung in der Kappe nicht verbürgen; immerhin ist aber eine teilweise Entlastung der Träger nicht von der Hand zu weisen, so daß die Formel $q\frac{l^2}{8}$ durch $q\frac{l^2}{10}$ ersetzt werden kann. Außerdem ist ein Zusammentreffen der ungünstigsten Belastungszustände wenig wahr-

scheinlich und nur auf kurze Zeitspannen möglich, so daß besonders hinsichtlich der Träger auf 2 Stützen keine Besorgnis verliegen kann.

Die Berechnung der Unterzüge und Stützen weicht von der im Hochbau üblichen gar nicht ab; es ist nur erwähnenswert, daß die früher allgemein übliche Fußplatte der Mittelstützen mehr und mehr durch Roste aus zwei verbundenen Normalprofilen ersetzt wird, da ein sorgfältiges Einbetonieren derselben leichter zu bewerkstelligen ist als ein vollkommenes Untergießen der Fußflächen.

Bei der Berechnung der Seitenwände lag es sehr nahe, dieselben als Stützmauern aufzufassen. Wenn auch die gegenseitige Absteifung durch die Decke günstig wirkt, so bedingen doch die an den Innenkanten aufsitzenden Auflagerdrücke eine verhältnismäßig große Mauerstärke, welche noch mehr ins Auge fällt, wenn man Seitenwände und Sohle als Ganzes auffaßt und als Zweigelenkrahmen untersucht. Man findet, daß die große Seitenwandstärke nicht nur wirtschaftlich unerwünscht, sondern auch aus statischen Gründen entbehrlich ist, weil die größten Momente immer in Sohle auftreten. Höhere Überschüttung und besonders größere Stützweite verstärkt diese Wirkung, größere Tauchtiefe im Grundwasser gleicht sie nur wenig wieder aus. Trotzdem ist bei der zweiten Auffassung nur in wenigen Fällen eine Sohlenverstärkung notwendig, da eine geringe Rundeiseneinlage genügt, um die Zugkräfte aufzunehmen.

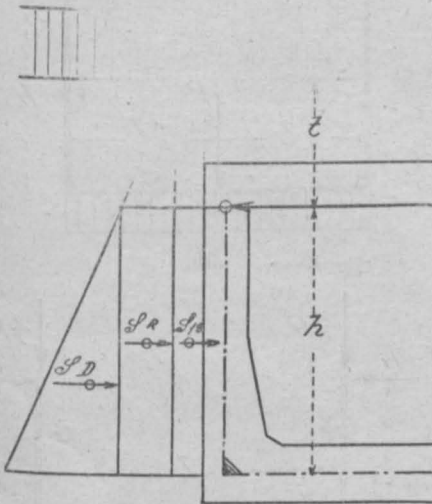


Abb. 1.

Man könnte durch Verwendung hochwertiger Baustoffe die Konstruktionsstärken noch beschränken, wenn dann nicht der Auftrieb des Grundwassers die Gefahr des Auf-

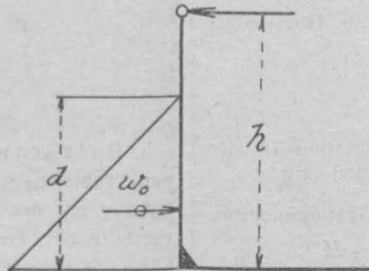


Abb. 2.

Statisch wirksam ist aber nur das untere Trapez von der Höhe h, es ist also abzuziehen $E_z = 0.2 t^2$ und es verbleibt:

$$E_{\text{net}} = 0.2 h^2 + 0.4 h t,$$

wobei

$$0.2 h^2 = S_D \text{ eine Dreiecklast ist}$$

und

$$0.4 h t = S_R \text{ eine Rechtecklast.}$$

Der erste Wert ist, da h für die ganze Strecke fast immer gleich bleibt, eine Konstante, der zweite ist nur abhängig von t.

Die Auflast p erzeugt einen Zusatzwert:

$$S_p = 0.4 h \cdot p \text{ und somit wird}$$

$$E_{\text{max}} = 0.2 h^2 + 0.4 h (t + p).$$

Das Grundwasser erzeugt bei der Druckhöhe d einen Seitendruck $W_0 = 0.5 d^2$.

Gleichzeitig tritt aber bis zur selben Höhe eine Gewichtsverminderung der Hinterfüllung (Abb. 2) ein von $\gamma_0 = 1.6 \frac{t}{m^3}$ auf $\gamma_e = 1.1 \frac{t}{m^3}$. Es sind somit abzuziehen $W_z = 0.2 (1.6 - 1.1) d^2 = 0.1 d^2$ und es verbleibt die Zusatzlast:

$$S_w = 0.4 d^2.$$

Wird d größer als h, so tritt wieder nur das untere Trapez in Wirksamkeit (Abb. 3) mit

$$S_w = 0.4 d^2 - 0.4 \cdot (d - h)^2 \\ (d > h) \\ = 0.8 d h - 0.4 h^2.$$

Der letzte Wert, der Dreieckswert, ist diesmal negativ.

Einseitige Auflast bedingt die Heranzie-

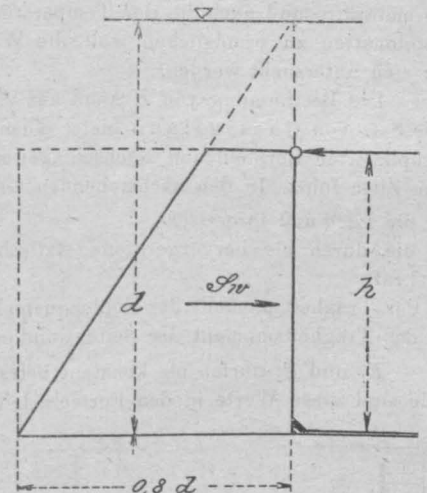


Abb. 3.

hung des passiven Erddrucks auf der anderen Seite; eine besondere Untersuchung hierfür ist überflüssig.

Auf der Tunnelsohle ist in der Hauptsache nur lotrechte Belastung wirksam, welche sich aus den Auflagerdrücken der Deckenträger und dem Gewichte der Seitenwände zusammensetzt. Der überall aufliegende Betonkörper der Sohle kann durch sein Eigengewicht keinerlei Biegemomente hervorbringen, er liefert nur einen Beitrag zur Bodenpressung, der bei hinzutretendem Grundwasser einen entsprechenden Teil des Bodendrucks aufhebt, den dieses erzeugt.

Bezeichnet man mit:

l die Stützweite,

g das Eigengewicht der Decke einschließlich Überschüttung,

p die Nutzlast, beides auf das m² bezogen, und

W das Gewicht beider Seitenwände, so ist für die Untersuchungstiefe 1:

$$Q_0 = l(g + p) + W,$$

worin für W zweckmäßig ein konstanter Mittelwert eingeführt wird.

Grundwasser von der Druckhöhe d erzeugt bei einer Sohlenstärke = s einen Bodendruck von:

$$B = l(0.5 s + d - 2.2 s)$$

$$= l \cdot (d - 1.7 s).$$

Der Restbetrag für den Erdgegendruck beträgt:

$$Q = Q_0 - B = l \cdot (g + p - d + 1.7 s) + W.$$

Überflutet das Grundwasser um z, so erhöht sich die Auflast um die Größe $0.5 l \cdot z$ (vgl. Deckenberechnung)

und statt Q wird

$$Q_1 = l \cdot (g + p - d + 1.7 s + 0.5 z) + W.$$

Die auf den Tunnelkörper wirkenden äußeren Kräfte werden am schnellsten rechnerisch ermittelt.

Auf die Seitenwände wirken Erd- und Wasserdruk; dazu kommt noch seitliche Auflast. Die Größe der horizontal wirkend angenommenen Erddruckkraft ergibt sich unter Vernachlässigung der Reibung zwischen Erde und Seitenwand nach der Formel:

$$E = \frac{1}{2} \gamma_e h^2 \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\rho}{2} \right).$$

Der genaue Wert für ρ ist durchweg unbekannt und außerdem je nach der durchschnittlichen Erdschicht verschieden. Man nehme daher einen guten Mittelwert an, etwa $\rho = 30^\circ$ bis 40° , und bedenke, daß ein zu großer Wert von E nur für Seitenwand und Ecke eine große Sicherheit bietet, nicht aber für die Sohle.

Bezeichnet man mit:

h die Systemhöhe des Zweigelenkrahmens,

t die Konstruktionshöhe einschließlich Überschüttung und

p die auf Erdgewicht reduzierte Auflast, so ist für einen Untersuchungsabschnitt von der Tiefe 1 (Abb. 1):

$$E_0 = \frac{1}{2} \gamma_e (h + t)^2 \tan^2 \left(45^\circ - \frac{37^\circ}{2} \right)$$

$$= 0.2 h^2 + 0.4 h \cdot t + 0.2 t^2.$$

Die Wirkungsweise des Wasserdruckes ist nach den Gesetzen der Hydraulik gleich der einer gleichmäßig verteilten Belastung; von der des Erdgegendruckes wissen wir nur, daß sie abhängig ist von der Bodenart, von der Verteilungsbreite, von der spezifischen Bodenpressung und vom Grundwasserstand. Indessen ist es ratsam, auch hier die gleiche Annahme zu machen; nur bei verhältnismäßig großen Stützweiten sollte man eine andere Verteilung voraussetzen, z. B. eine Dreiecksform. Die anfangs sehr unterschiedliche Baugrundbelastung erfährt im Laufe der Zeit einen mehr oder minder vollständigen Ausgleich durch die unvermeidlichen Setzungen, wobei der Tongehalt des Bodens und das Grundwasser die erste Rolle spielen.

Verkehrsbelastung im Tunnel verstärkt die Wirkung des Sohlengewichtes; man kann sie durchweg vernachlässigen, weil nicht die spezifische Bodenpressung an sich das Ausschlaggebende ist, sondern die Biegemomente. Selbst die Normalkräfte sind bei den großen Querschnittsflächen nicht von höherer Bedeutung als die Nebenspannungen bei Fachwerkbrücken.

Der Ermittlung der inneren Kräfte muß die der statisch unbestimmten Größen vorausgehen. Der Zweigelenkrahmen ist einfach statisch unbestimmt; da es bei der Rechnung nur auf das gegenseitige Verhältnis der Durchbiegungen ankommt, kann man die Decke als starr annehmen und die unwesentliche Formänderungsarbeit der Normalkräfte und auch die der Temperatur vernachlässigen. Um jede Kombination zu ermöglichen, soll die Wirkung jeder Belastungsart für sich untersucht werden.

Die Bestimmung von H kann auf verschiedene Weise erfolgen. Der Satz von Castigliano bietet einen Weg, der unabhängig von komplizierten Formeln und Nachschlagewerken verhältnismäßig rasch zum Ziele führt. In den nachstehenden Gleichungen bedeuten:

P die Last und ihre Größe,

H die durch sie hervorgerufene statisch unbestimmte Horizontalkraft,

J_1 das Trägheitsmoment des Sohlenquerschnitts und

J_2 das Trägheitsmoment der Seitenwandquerschnitte.

E_1 und E_2 dürfen als konstant betrachtet werden; im Zweifelsfalle sind diese Werte in den Formeln leicht zu berücksichtigen.

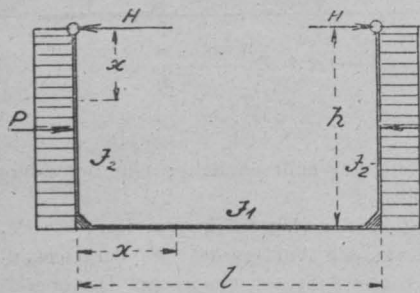


Abb. 4.
Belastungsfall für zwei Stützen.

Das Verhältnis $\frac{J_1}{J_2}$ entspricht den 3. Potenzen der Konstruktionsstärken; ein brauchbarer Mittelwert ist $\frac{J_1}{J_2} = 3$. Die Systemhöhe h ist für die ganze Bahnstrecke so wenig veränderlich, daß dieser Wert konstant gesetzt werden kann; ist z. B. $h = 4.50$, so wird:

$$H = P \cdot \frac{l + 6.75}{2l + 18.0}$$

2. Belastungsfall. Dreieckslast auf beiden Seitenwänden (Abb. 5). Allgemein ist

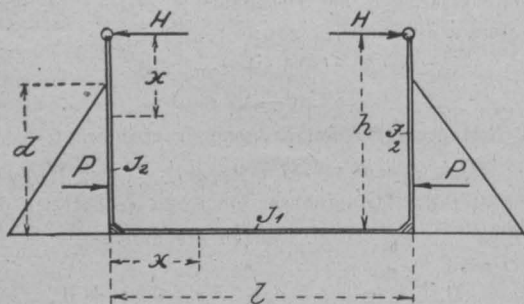


Abb. 5.

Von der Grundgleichung

$$\int \frac{M}{EJ} \cdot \frac{\partial M}{\partial H} dx = 0$$

P ausgehend, ergeben sich folgende Werte:

1. Belastungsfall. Gleichmäßig verteilte Last auf beiden Seitenwänden (Abb. 4).

$$H = P \cdot \frac{3hJ_1 + 6lJ_2}{8h^2J_1 + 12hlJ_2}$$

$$H = P \cdot \frac{(0.5hd^2 - 0.1d^3) \cdot J_1 + dhlJ_2}{2h^2J_1 + 3h^2lJ_2}$$

Wird $d = h$, so ist:

$$H = P \cdot \frac{0.4hJ_1 + lJ_2}{2hJ_1 + 3lJ_2}$$

3. Belastungsfall. Gleichmäßig verteilte Sohlenbelastung ohne Mittelstütze (Abb. 6).

$$H = P \cdot \frac{l^2J_2}{8h^2J_1 + 12hlJ_2}$$

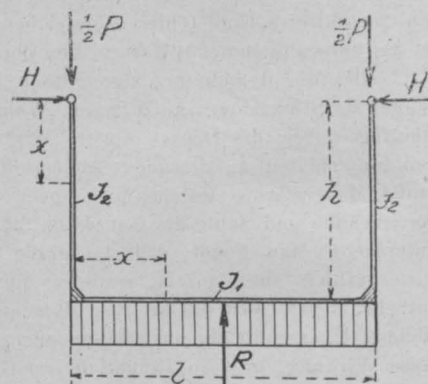


Abb. 6.

4. Belastungsfall. Einzellast in Sohlenmitte mit gleichmäßig verteiltem Gegendruck (Abb. 7).

$$H = P \times \frac{l^2J_2}{16h^2J_1 + 24hlJ_2}$$

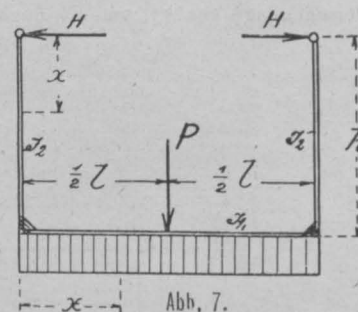


Abb. 7.

5. Belastungsfall. Senkrechte Seitenwandbelastung mit dreieckförmig verteiltem Gegendruck (Abb. 8).

$$H = P \times \frac{(l - 0.5l^2) \cdot J_2}{4h^2J_1 + 6hlJ_2}$$

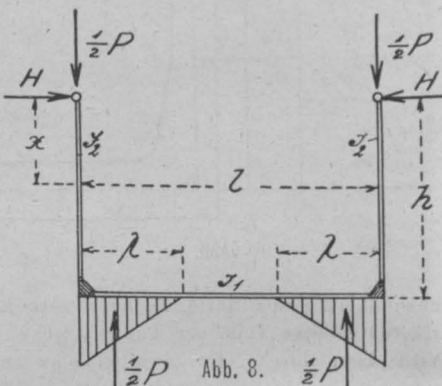


Abb. 8.

6. Belastungsfall. Belastung durch Einzellast in Sohlenmitte mit dreieckförmigem Gegendruck (Abb. 9).

$$H = P \times \frac{l^2J_2}{8h^2J_1 + 12hlJ_2}$$

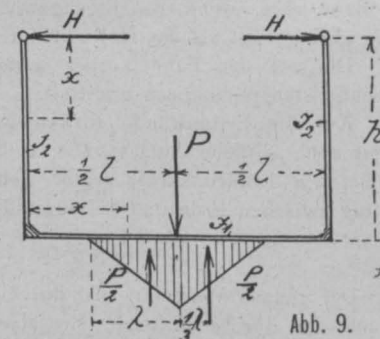


Abb. 9.

Die Betrachtung der Resultate ergibt, daß nur die seitliche Belastung von größerem Einfluß auf H ist. Die Anteile der Sohlenbelastung haben nicht nur unter sich verschiedene Vorzeichen, sondern wirken auch in ihrer Gesamtsumme noch ausgleichend gegenüber dem Zuwachs der Seitenbelastung bei wachsender Tunnelbreite. Weiterhin zeigt besonders Fall 4 den günstigen Einfluß der Mittelstütze, bei Anwendung von 2 oder mehr Stützen ist die Einwirkung der Sohlenkräfte so gering, daß man sie vernachlässigen kann.

Die statische Untersuchung kann nun ohne Schwierigkeiten zu Ende geführt werden. Kennt man H , so ergibt sich das Moment in der Seitenwand leicht aus der Bedingung: $Q = 0$. Vom Eckmoment

braucht man nicht nur den absolut größten Wert, sondern auch den kleinsten, der in der Sohlenberechnung meist der ausschlaggebende ist.

Die Zahlenrechnung kann man sich wesentlich vereinfachen durch Ableitung von Näherungsformeln. Es ist hervorzuheben, daß es zwecklos und unsinnig ist, ganz genaue Spannungsziffern ermitteln zu wollen, so lange alle Rechnungsgrundlagen nur unvollkommen bestimmbar sind; hier sei nur auf die Erddrucktheorie hingewiesen und auf die großen Qualitätsunterschiede von Betonkonstruktionen.

Für den Normaltunnel der Hochbahngesellschaft zu Berlin fand man beispielsweise in der Seitenwand bei 1.50 m Baulänge

$$M_{\max} \text{ zu } 1.2(t + 1.5d)$$

und das Eckmoment

$$M_{\min} = 1.6t + 3.0,$$

$$M_{\max} = 1.6t + 4.2 + d^3 \cdot \frac{8.1 - 1.35d + 0.06d^2}{4.5l + 40.5},$$

$$M_{\max} = 1.6t + 2.4d - 2.2 \text{ usw.,}$$

wobei alle Maße in m, alle Gewichte in t ausgedrückt sind.

Der Gemeinschaftsbahnhof am Nollendorfplatz ist auch in statischer Hinsicht ein interessantes Bauwerk. Die Anordnung der Bahusteige in 2 Stockwerken übereinander führt zum zweifach unbestimmten System. Die äußeren

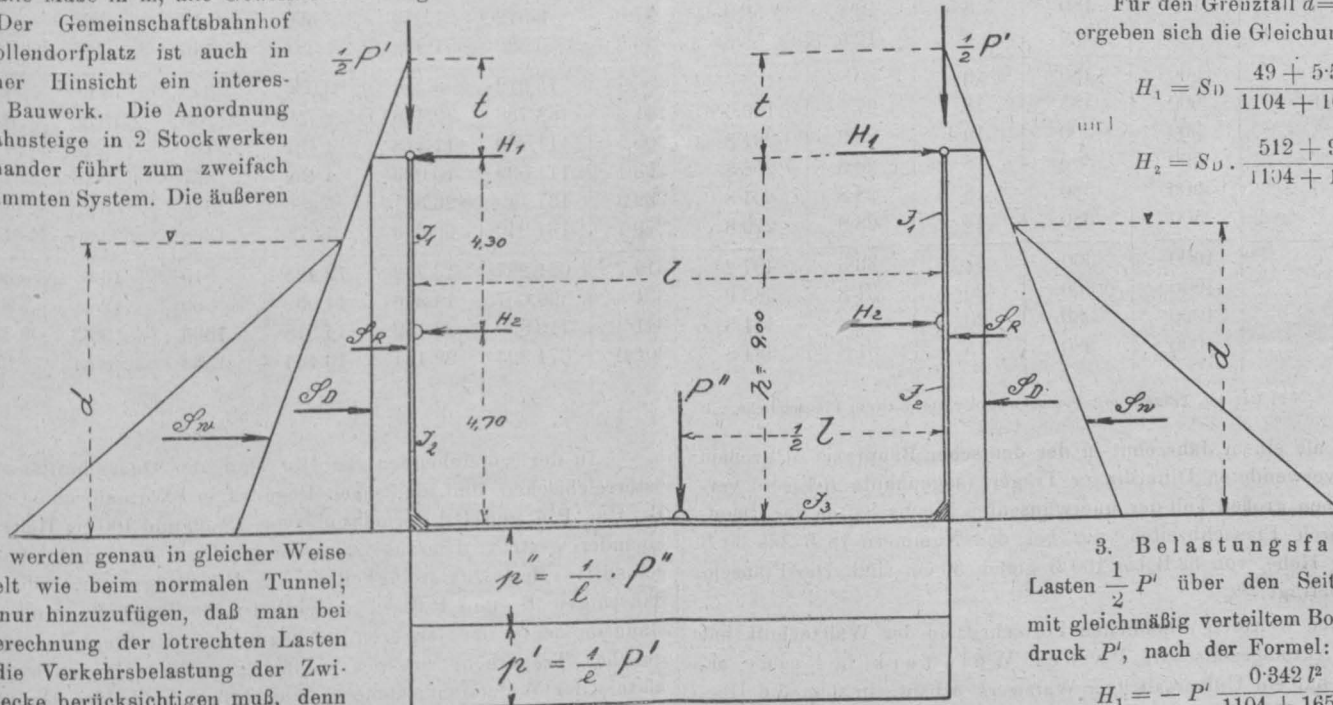


Abb. 10.

Kräfte werden genau in gleicher Weise ermittelt wie beim normalen Tunnel; es ist nur hinzuzufügen, daß man bei der Berechnung der lotrechten Lasten auch die Verkehrsbelastung der Zwischendecke berücksichtigen muß, denn sie vergrößert die Auflast der Wand und der Mittelstütze und damit auch den Bodengegendruck.

Die gesamte Systemhöhe beträgt ungefähr 9.0 m; auf das untere Stockwerk entfallen 4.70 m, auf das obere 4.30 m. Die Trägheitsmomente der Querschnitte in der oberen und unteren Seitenwand und in der Sohle verhalten sich wie 1:4:9; der Elastizitätsmodul wurde konstant angenommen.

Die Ermittlung der statisch unbestimmten Horizontalkräfte kann in derselben Weise erfolgen wie beim normalen Tunnel. Die Momentengleichungen ergeben 2 Differentialquotienten und damit auch 2 Bedingungsgleichungen zur Bestimmung von H_1 und H_2 . Die Auswertung der Integrale erfordert aber wegen der großen Zahlenwerte ziemlich viel Rechenarbeit, besonders wenn man die dreieckförmige Seitenbelastung ganz allgemein durch die Höhe d ausdrückt. Die Sätze von der Gegenseitigkeit der Verschiebungen führen dann etwas leichter zum Ziele.

Bezeichnet man mit:

l die Stützweite,

mit d den Grundwasserstand

und mit t die Überschüttungshöhe,

so ist bei einem Verhältnis der Trägheitsmomente

$$J_1 : J_2 : J_3 = 1 : 4 : 9$$

die Größe der statisch unbestimmten Horizontalkräfte H_1 in der Oberdecke und H_2 in der Zwischendecke gegeben durch folgende Gleichungen:

1. Belastungsfall. Gleichmäßig verteilte Last S_R auf beiden Seiten (Abb. 10).

$$H_1 = S_R \cdot \frac{202 + 90l}{1104 + 165l},$$

$$H_2 = S_R \cdot \frac{625 + 102l}{1104 + 165l}.$$

2. Belastungsfall. Dreieckslast S_w auf beiden Seiten.

$$H_1(1104 + 165l) = S_w \cdot \left[\frac{6313 - 5752d + 873l - 792ld}{d^2} + 2041 + d(-345.8 - 48.3l) + d^2(25.95 + 3.675l) + d^3(-0.577 - 0.0817l) + 279.3l \right].$$

$$H_2(1104 + 165l) = S_w \cdot \left[\frac{-16.183 + 14.932d - 1674l + 1519ld}{d^2} - 5396 + d(937 + 104.4l) + d^2(-61.5 - 7.05l) + d^3(1.366 + 0.1567l) - 535.7l \right].$$

Für den Grenzfall $d=h=9.00$ m ergeben sich die Gleichungen:

$$H_1 = S_D \cdot \frac{49 + 5.5l}{1104 + 165l}$$

$$H_2 = S_D \cdot \frac{512 + 95l}{1104 + 165l}.$$

3. Belastungsfall. Zwei Lasten $\frac{1}{2} P'$ über den Seitenwänden mit gleichmäßig verteiltem Bodengegendruck P' , nach der Formel: $P' = p'l$.

$$H_1 = -P' \cdot \frac{0.342l^2}{1104 + 165l},$$

$$H_2 = -P' \cdot \frac{3.58l^2}{1104 + 165l}.$$

4. Belastungsfall. Mittelstützendruck P'' mit gleichmäßig verteiltem Bodengegendruck $P'' = p''l$.

$$H_1 = P'' \cdot \frac{0.171l^2}{1104 + 165l},$$

$$H_2 = P'' \cdot \frac{1.79l}{1104 + 165l}.$$

Die Kräfte H_1 und H_2 sind von der zugehörigen Deckenkonstruktion aufzunehmen. Bildet man den Trägeranschluß so aus, daß die Druckkräfte im Unterflansch der Deckenträger angreifen, so ist ein besonderer Aufwand an Trägermaterial vermieden und obendrein noch eine Sicherheit gegen die Wirkung der Deckenbelastung geschaffen. Zugkräfte, die bei sehr großer Stützweite und bei weggepumptem Grundwasser in der Zwischendecke auftreten können, sind nur von geringem Einfluß.

Auch hier führt der Einbau von mehreren Stützen oder von massiven Pfeilern zur Verringerung von P' und zur Verstärkung des Einflusses von P'' und damit auch zur Aufhebung der gegenseitigen Wirkung auf H_1 und H_2 .

Der Bodendruck des Grundwassers übertrifft den Restteil des Bodengegendruckes so sehr, daß eine andere Lastverteilung als die gleichmäßig verteilte hier nicht in Frage kommen kann. Alle übrigen Punkte sind schon bei der Besprechung des normalen Tunnels berührt.

Neue Walzträger.

Das Verlangen nach **I**-Trägern mit großem Trägheits- und Widerstandsmoment und insbesondere mit erheblicher Seitensteifigkeit ist in den letzten Jahren immer lebhafter geworden. Die österreichischen und deutschen Regelträger mit **I**-Querschnitt, ebenso wie die ausländischen, haben zwei Hauptmängel: *a*) ein niedriges Trägheitsmoment, bezogen auf die lotrechte Stegachse, und *b*) eine verhältnismäßig große Neigung der inneren Flanschenflächen. Das geringe Trägheitsmoment hinsichtlich der langen Hauptachse hängt mit den schmalen Flanschen zusammen. Schrauben- und Nietanschlüsse sind wegen der kleinen Breite und der Neigung schwierig. Die Verwendung der Regelträger als Druckglieder ist unwirtschaftlich. Die

betragen 7·5 bis 20 mm, die Flanschdicken 10·4 bis 31·8 mm. Die Flanschbreiten sind bei den Nr. P 16 bis P 30 der Höhe gleich; bei den Nr. Pa 32 bis Pa 100 ist die Trägerbreite 30 cm; bei den Nr. Pb 32 bis Pb 38 sind Breite und Höhe gleich, während bei den Trägern Pb 40 bis Pb 100 die Flanschen durchweg 38 cm breit sind. Außer diesen Trägern stellt das Peiner Walzwerk noch dünnstegige Formeisen (Bezeichnung Pd) her, deren Abmessungen im übrigen mit den P-, bzw. Pa- und Pb-Trägern übereinstimmen. Das Walzwerk ist in der Lage, auf besondere Bestellung Träger mit beliebigem Trägheits- und Widerstandsmoment durch Änderung der Steg- und Flanschdicken in den vorgenannten Querschnittsformen zu erzeugen, wobei sich die Trägerhöhe entsprechend der vermehrten Flanschstärke, bzw. die Flanschbreite entsprechend der vermehrten Stegdicke ändert.

Träger	Höhe mm	Breite mm	Stegdicke mm	Flansch- dicke mm *)	F in cm ²	G kg/m	J_x in cm ⁴	J_y in cm ⁴	W_x in cm ³	W_y in cm ³	$\frac{W_x}{W_y}$	$\frac{W_x}{F}$
Ö. N. 18 . . .	180	90	7	11	30·9	24·2	1.646	134	183	30	6·10	5·93
D. N. 18 . . .	180	82	6·9	10·4	27·9	21·9	1.446	81	161	20	8·05	5·77
B 18	180	180	8·5	12·8	59·9	47·0	3.512	1.073	390	119	3·28	6·53
P 18	180	180	8	12·6	59·3	46·6	3.522	1.228	391	136	2·97	6·58
Ö. N. 50 . . .	500	186	20	30	199·6	156·7	75.912	3.248	3.036	349	8·68	15·2
D. N. 50 . . .	500	185	18	27	180·0	141·3	68.738	2.478	2.750	268	10·30	15·3
B 50	500	300	19·4	28·9	261·8	205·5	111.283	11.718	4.451	781	5·70	17·0
Pa 50	500	300	18	28·8	258·8	203·1	111.539	13.003	4.462	867	5·16	17·2
Pb 50	500	380	18	28·8	304·8	239·3	137.149	26.381	5.486	1388	3·95	18·0
Pd 50	500	380	13	28·8	279·8	219·7	131.940	26.363	5.278	1388	3·80	18·9
B 100	1000	300	21·9	33·3	407·2	319·7	621.287	13.732	12.425	915	13·6	30·6
Pa 100	1000	300	20	31·8	383·9	301·3	596.607	14.396	11.932	960	12·4	31·1
Pb 100	1000	380	20	31·8	434·8	341·3	715.890	29.169	14.318	1535	9·33	33·0
Pd 100	1000	380	15	31·8	384·8	302·0	674.223	29.127	13.484	1533	8·81	35·2

*) Bei den Trägern mit Flanschneigung die mittlere Flanschdicke.

seit mehr als einem Jahrzehnt in der deutschen Baupraxis in großem Umfang verwendeten Differdinger Träger (sogenannte *B*-Eisen) vermeiden einen großen Teil der unerwünschten Eigenschaften der Regelträger durch Flanschbreiten, die bei den Nummern 18 *B* bis 30 *B* gleich der Höhe, von 32 *B* bis 100 *B* gleich 30 cm sind. Die Flanschneigung beträgt 9%.

Einen weiteren erheblichen Fortschritt in der Walztechnik hat nun die Aktiengesellschaft Peiner Walzwerk in Peine erzielt. Sie hat ein Universalträger-Walzwerk erbaut, in dem die Herstellung von **I**-Profilen mit gleichlaufend begrenzten Flanschen bis 38 cm Breite und mit Höhen bis 100 cm möglich ist. Diese neuen Träger werden als Peiner Träger (Bezeichnung Pa und Pb) in den Handel gebracht. Die Form der Träger ist auf Grund eingehender Versuche durch Professor Dr. Ing. L. Mann in Breslau und Dr. Ing. J. Puppe festgesetzt worden. Die Walzung erfolgt nach den Patenten von Puppe, welche für das Deutsche Reich und Lützelburg in den Besitz des Peiner Walzwerkes übergegangen sind. Das Herstellungsverfahren gestaltet sich wie folgt: Der im Stahlwerk gegossene Block gelangt zunächst in Tieföfen und durchläuft sodann ein Duo-Block-Walzwerk mit profilierten Walzen. Hier erhält der Block eine Form die dem fertigen Träger ähnlich ist. Die Massenverteilung geschieht also schon zu Beginn des Walzvorganges, ohne daß nennenswerte Spannungen zwischen Steg und Flansch auftreten. Sodann wandert der Block in 2 hintereinander liegende Universalwalzwerke, die das Vorprofil auf die gewünschte Endform herunterwalzen. Die Träger verlassen das Walzwerk völlig gerade und brauchen nur wenig nachgerichtet zu werden. Die Träger werden in Längen bis 18 m geliefert. Die Güte des Flußeisens entspricht den Bedingungen für die Lieferung von Brücken- und Hochbauten.

Über die Querschnittsform der P-Träger ist Folgendes zu bemerken: Die Flanschen sind gleichlaufend begrenzt, also gleichbleibend dick; nur am Übergang zum Steg sind Neigungsflächen (10%) bis 40 mm Breite angeordnet. Die Abrundungen an den inneren Flanschen haben 2 mm Halbmesser, jene zwischen Flansch und Steg einen Halbmesser, der der Stegdicke gleich ist. Die Stegdicken

In der vorstehenden Tabelle sind die Querschnittsmaße der österreichischen und deutschen Regelträger (Normalprofile), der B-, P-, Pa-, Pb- und Pd-Formeisen*) von 18, 50 und 100 cm Höhe nebeneinander gestellt. Hieraus ist in erster Linie der erhebliche Unterschied in den Quersteifigkeiten der Regelträger und der breitflanschigen B- und P-Eisen ersichtlich; die Trägheits- und Widerstandsmomente der letzteren in bezug auf die Stegachse sind bei gleicher Trägerhöhe um ein Vielfaches größer; aber auch das Verhältnis der Widerstandsmomente hinsichtlich der beiden Hauptachsen ist bei den Breitflanscheisen 2 bis 2½ mal günstiger. Der Nutzwert des Trägers ist durch das Verhältnis des Widerstandsmomentes zum Gewicht der Längeneinheit oder zum Querschnitt gegeben. Die angeführten Werte zeigen, wie alle breitflanschigen Eisen den Regelträgern überlegen sind (bis 25%). Was insbesondere die P-Träger anbelangt, so sind diese im Trägheits- und Widerstandsmoment gegen die Differdinger B-Träger im Vorteil, ebenso in der Seitensteifigkeit und im Nutzwert. Am höchsten stehen die dünnstegigen Peiner Träger (Pd). Berücksichtigt man neben diesen statischen Vorzügen die sehr erheblichen baulichen Vorteile durch die breiten Flanschen und den Wegfall der Neigung sowie die Möglichkeit, in vielen Fällen statt vernieteter Druckglieder oder statt Blechträger nunmehr Walzträger verwenden zu können, so wird der Nutzen besonders deutlich, den das deutsche Bauwesen aus dem neuen Erzeugnis der Walztechnik ziehen wird.

Professor Dr. Ing. Rudolf Saliger.

*) Die Angaben über die Peiner Träger sind den Querschnittszeichnungen der A.-G. Peiner Walzwerk in Peine entnommen (Ausgabe 1915).

Vorschriften und Gebräuche im österreichischen Hochbaue.

Kritische Besprechung von **Paul Frei**, Zivilingenieur für das Bauwesen und Baumeister.

Es kann wohl als unwidersprochene Tatsache angesehen werden, daß die in Österreich gegenwärtig in Kraft stehenden gesetzlichen Bestimmungen über den Hochbau völlig veraltet sind. Unsere Bauordnungen stammen meist aus älterer Zeit und sind noch unbeeinflusst geblieben von den Umwälzungen und Fortschritten der modernen Technik sowie von den wichtigen Veränderungen im wirtschaftlichen Leben. Daher bestehen eine Menge unzweckmäßiger Einrichtungen, die sich nur aus ihrem Entwicklungsgange erklären lassen, sonst aber in bezug auf ihre Verwendbarkeit und Richtigkeit einer ernsten Kritik nicht standhalten können. Um gesetzliche Bestimmungen und Gebräuche mit den Forderungen der Logik, der modernen Wissenschaft und des modernen Wirtschaftslebens in Übereinstimmung zu bringen, wird im höchsten Grade erwünscht sein, eine großzügige einheitliche, vom Bestehenden unbeeinflusste Regelung aller einschlägigen Fragen in Bälde vorzunehmen.

In den nun folgenden ebenso auf die Vorschriften wie auf die eingebürgerten Gebräuche bezüglichen Ausführungen ist versucht, die wichtigsten Fehler aufzufinden und geeignete Vorschläge für die angestrebte Neuregelung zu erstatten. Deshalb werden vornehmlich die Einflüsse und Maßnahmen erörtert, die sich aus den Resultaten der Statik, aus der Verwendung neuartiger Baumaterialien, aus den Forderungen der Feuersicherheit, Widerstandsfähigkeit gegen Elementarereignisse und kriegerische Vorkommnisse, aus der notwendigen Rücksichtnahme auf Hygiene, Bequemlichkeit und auf Anpassungsfähigkeit ergeben, wobei die Verbilligung des Bauens und die logische Forderung der Einheitlichkeit aller gesetzlichen Bestimmungen besonders angestrebt werden.

Die Dimensionierung tragender Bauteile geschieht richtig mit Hilfe der Statik nach durch die Wissenschaft festgelegten Grundsätzen. Wäre dem Baufachmanne erlaubt, frei nach den Ergebnissen der Rechnung zu arbeiten, dann wären die zunächst folgenden Ausführungen unbegründet. Indessen sind für die Mauerstärken der Häuser direkte Vorschriften durch die Bauordnungen gemacht, die meist weit über das statische Erfordernis hinausgehen. Die Kompetenz zur Erlassung der Bauordnungen fällt nach unserer Gesetzgebung den Kronländern zu. Infolgedessen gibt es in Österreich eine ganze Reihe von Bauordnungen widersprechenden Inhaltes. Die wissenschaftliche Festsetzung der Mauerstärke auf statischer Grundlage ist aber eine eindeutige und es kann nicht anders denn als grober Fehler angesehen werden, wenn in verschiedenen Kronländern andere Maße für die gleichen Fälle vorgeschrieben sind. Daß es bei der gegenwärtigen Verteilung der gesetzgebenden Gewalt keine Stelle gibt, die von Amts wegen berufen wäre, solche Widersinnigkeiten im Staate zu entdecken und zu beseitigen, läßt auch für die Zukunft keine Besserung erwarten, wenn nicht die Initiative zufällig von einer nicht direkt hiezu berufenen Seite ergriffen wird.

Die Widersprüche zwischen verschiedenen Bauordnungen sind sehr bedeutend. Beispielsweise können Außenmauern nach der einen Bauordnung bei Anwendung von Traversendecken durch 5 Geschosse in 45 cm Stärke ausgeführt werden, während sie nach der anderen Bauordnung nach unten zu verstärken sind, müssen aber Mittelmauern im ersteren Falle bereits vom obersten Stockwerke an 60 cm stark gemacht werden, während im anderen Falle in den obersten 2 Stockwerken 45 cm Stärke und eine Erbreiterung von 15 cm in jedem zweiten Stockwerke vorgeschrieben sind. Bei Dippelbaumdecken verlangt die erste Bauordnung in allen Geschossen 60 cm starke Mittelmauern, die zweite nur 45 cm im obersten Geschosse, dafür 15 cm Verstärkung in jedem unteren Stockwerke; Scheidemauern zwischen Wohnungen, nach der einen Bauordnung in 15 cm Stärke genügend, müssen gemäß der anderen 30 cm dick sein. Ein Baumeister, der im Lande der milderen Bauordnung noch so viele Häuser klaglos gebaut hat, würde sich in dem anderen Kronlande vergeblich um die Bewilligung bemühen, ein Haus nach den drüben genehmigten Plänen ausführen zu dürfen; hier ist das natürliche Recht durch die bestehenden Gesetze unterbunden.

Die Unrichtigkeit des Systemes, Mauerstärken durch ein Gesetz direkt vorzuschreiben, sei nun an dem Falle der Wiener Bauordnung (Landesgesetz aus den Jahren 1883 und 1890) illu-

striert. Vergeblich ist hier der Versuch, eine statische Begründung für die widersprechendsten Bestimmungen finden zu wollen. Hiefür einige Beispiele: Hauptmauern*) können bei Anwendung von Traversendecken durch 5 Geschosse in 45 cm Stärke ausgeführt werden, sofern hiefür ein statischer Nachweis geführt wird. Bei mehr als 6·5 m Zimmertiefe des obersten Stockwerkes müssen die Mauern aller Stockwerke jedoch 60 cm Stärke aufweisen. Natürlicher schiene es hier, in den obersten Stockwerken 45 cm Stärke zu belassen und nach unten gemäß den statischen Verhältnissen zu verstärken. Mittelmauern bei Tramdecken müssen bereits im obersten Geschosse 60 cm stark sein, obwohl es statisch gewiß zulässig wäre, in den obersten Geschossen 45 cm zu verwenden und erst unten zu verstärken. Bei Traversendecken darf nur das oberste Stockwerk 45 cm aufweisen, während die unteren Mittelmauern 60 cm stark sein müssen, obwohl durch die Traversenaufleger keine Querschnittsschwächung im Mauerwerke entsteht und Mittelmauern infolge Entfalles der Fenster im allgemeinen mehr nutzbaren Querschnitt aufweisen als Außenmauern, obwohl weiters die Mittelmauer des vorletzten Geschosses sicherlich weniger belastet ist als die schwächer auszuführende Außenmauer im Mezzanin. Der für die Mittelmauer bei Traversendecken verlangte statische Nachweis ist wirkungslos, wenn er das Ergebnis hat, daß die bauordnungsgemäß ausgeführte Mauer überdimensioniert ist. Bei bloß zweistöckigen Häusern mit Traversendecken allerdings darf die Mittelmauer in beiden Stockwerken und Parterre mit 45 cm Stärke ohne statischen Nachweis ausgeführt werden; warum darf dann nicht analog in mehrstöckigen Häusern die Mittelmauer der 3 obersten Geschosse in der gleichen Stärke gemacht und erst im nächsttieferen Geschosse verstärkt werden? Bei Dippelbaumdecken (heute nur von historischem Interesse) ist für die Außenmauer stockwerksweise eine Erbreiterung von 15 cm vorgeschrieben, während Mittelmauern trotz der beiderseitigen durchgehenden Auflagerschlitze in allen Stockwerken 60 cm sein sollen, also nicht stärker als bei Tramdecken und, abgesehen vom obersten Stockwerke, gleich stark wie bei den keine Querschnittsschwächungen verursachenden Traversendecken, bei welchen obendrein noch ein statischer Nachweis verlangt wird. Lichthofmauern mit Deckenlast wieder werden, ohne Rücksicht auf die Art und Belastung der Decke, auf Zimmertiefe und Fenstergröße, in allen Stockwerken in 45 cm Stärke durchgeführt. Auf eine 30 cm starke, nach oben nicht fortgesetzte Scheidemauer dürfen einerseits Holzdecken aufgelegt werden, nicht aber Traversen- oder Eisenbetondecken, welche die Mauer weniger schwächen, zentrischer belasten, dafür aber besser verankern. Alle diese Bestimmungen lassen sich aus der Forderung der Widerstandsfähigkeit gegen senkrechte Lasten nicht erklären; sollten daher die wichtigen Bedingungen der Stabilität maßgebend gewesen sein? Hier wäre zunächst allgemein einzuwenden, daß die Standfestigkeit gegen seitlich angreifende Kräfte vor allem von der Grundrißform, der Zahl der hintereinander liegenden Zimmertiefen, der Gebäudebreite, der Art der Verankerungen, der Beschaffenheit der Decken und des Steifigkeitsgrades der Verbindung zwischen Decken und Mauern abhängt. Die Mauerstärke allein ist belanglos. Ein bloß aus 2 Hauptmauern und Zwischendecken bestehendes wenig tiefes Gebäude ist, auch mit stärkeren Mauern, meist weniger stabil als ein gleichhohes, aus 2 Haupt- und einer Mittelmauer geringerer Stärke bestehendes Gebäude mit doppelter Tiefe, dessen Standfestigkeit überdies durch Anbauten irgend welcher Art noch weiter erhöht sein kann. Ein mit Eisenbetondecken ausgestattetes Haus ist innerlich gewöhnlich steifer als ein sonst gleiches mit Holzdecken und stärkeren Mauern. Feste Verbindung der Deckenaufleger mit den tragenden Mauern (teilweise Einspannung) bringt gegenüber der bei frei aufliegenden Decken üblichen Verankerung denselben Vorteil. Da die Bauordnung im allgemeinen Gesichtspunkte für die Bemessung des erforderlichen Mindestmaßes an Stabilität nicht enthält, überhaupt Erwägungen dieser Art von Bauenden nicht verlangt, kann eine Begründung der Vorschriften über die Mauerstärken in Forderungen der Stabilität um so weniger gesucht werden, als nach dem eben Ausgeführten die Mauerstärke allein für die Stabilität unwesentlich ist. So müssen denn diese Bestimmungen durchaus als rein willkürliche bezeichnet werden, was wohl durch die Widersprüche zwischen den einzelnen Bauordnungen und den Mangel an Übereinstimmung mit der Statik berechtigt ist. Die Unzulänglichkeit erscheint noch erhöht durch den Umstand, daß die Mauerstärken von

*) Die Angaben über Mauerstärken sind der übersichtlichen Zusammenstellung des „Österr.-ungar. Baukalenders“ entnommen.

der Größe der Fenster und Türlöcher unabhängig sind, daß in reinem Portlandzementmörtel hergestellte Mauern trotz ihrer doppelten Tragfähigkeit mangels einer eigenen Bestimmung in der gleichen Stärke wie solche in Weißkalkmörtel bemessen werden müssen und daß die Mauerstärken in den meist vorkommenden Fällen sowohl im Vergleiche zu den statischen Erfordernissen als auch im Vergleiche zu den Bestimmungen des Auslandes weitaus zu groß vorgeschrieben sind.

Für die Mängel der Bauordnungen wird man in erster Linie ihr Alter verantwortlich machen müssen; es ist aber eine bedenkliche Sache, daß eine neue Verordnung, nämlich die für das moderne Bauwesen so eminent wichtige „Vorschrift für die Herstellung von Eisenbetonbauten im Hochbaue“*) aus triftigen Gründen als wenig entsprechend bezeichnet werden muß. Von vornherein erscheint es als Mangel an Logik, daß alle Beton- oder Eisenbetonteile eines Gebäudes auf Grund der statischen Berechnung bemessen werden, während für die im Zusammenhange damit stehenden Ziegelmauern das Dogma der Bauordnungen maßgebend ist. Ebenso unbegründet ist eine aus dem gleichzeitigen Bestehen der Bauordnungen und der Eisenbetonvorschriften sich ergebende Folgeerscheinung, nämlich daß sogar die äußeren Kräfte von dem verwendeten Baumaterial abhängig geworden sind. So ist Untersuchung auf Winddruck für gewöhnliche Bauten nach den Bauordnungen nicht vorgeschrieben. Ersetzt man einen Teil des Hauses, z. B. das Dach, durch eine monolithische Eisenbetonkonstruktion, also durch eine der früheren an und für sich viel überlegenere Anordnung, so ist auf einmal die Berücksichtigung des Winddruckes unter den denkbar ungünstigsten Bedingungen vorgeschrieben. Ein bloß aus 2 Hauptmauern und frei aufliegenden, nicht massiven Decken bestehender mehrstöckiger Trakt muß trotz seiner ganz geringen Stabilität ohne Bezug auf Winddruck zugelassen werden, wenn die Mauern die bauordnungsgemäße Stärke erhalten. Wird an seiner Stelle jedoch ein monolithischer Stockwerksrahmen ausgeführt, der von vornherein mehrfach steifer und stabiler ist, so muß eben erst verordnungsgemäß der Winddruck in voller Stärke in Rechnung gezogen werden. Diese und ähnliche in der Praxis sich ergebende Widersprüche lassen sich aus dem Entwicklungsgange der Vorschriften und den gesetzgebenden Kompetenzen wohl erklären, niemals aber rechtfertigen und verlangen dringend eine Abhilfe.

Der Eisenbetonverordnung muß ferner der schwerwiegende Vorwurf gemacht werden, daß sie zu streng und strenger als im Auslande, mithin volkswirtschaftsfeindlich ist. Ursprünglich mag hierfür die Erwägung maßgebend gewesen sein, daß die Eisenbetonbauweise neu und in verschiedenen Punkten ungeklärt sei und daher etwas strengere Vorschriften zur Erlangung der unbedingten Sicherheit notwendig seien. Heute ist indessen alles in Betracht kommende in einer für die Praxis vollkommen ausreichenden Weise sichergestellt; daß die wissenschaftliche Erkenntnis immer noch fortschreitet und noch wichtige Ergebnisse zeitigen wird, ist selbstverständlich und damit nicht im Widerspruche. Jedenfalls muß der Einwand der Neuheit und des Mangels an Klarheit mit Bezug auf den Inhalt einer Verordnung heute als gänzlich überholt bezeichnet werden. Zweck und Ziel der Bauvorschriften und der Baupolizei ist die Sicherheit der Bürger und des Eigentums. Gute Gesetze sollen bewirken, daß die Sicherheit ein gewünschtes und notwendiges Maß erreiche. Die geforderten Sicherheiten sind verschiedener Art: Zunächst die statische Sicherheit aller Bauwerke, dann die ebenso wichtige Feuersicherheit und weiters eine Anzahl anderer Sicherheiten gegen Unfälle, Naturereignisse, Geschehnisse des Krieges usw., so daß eine nach den gegenwärtigen Erfahrungen allgemeine, nur durch die wirtschaftliche Grenze beschränkte Sicherheit erstrebt wird. Sache der Verordnungen ist die Festsetzung des Mindesterfordernisses an Sicherheit; daß der Reiche, daß der Staat und die öffentlichen Körperschaften bei ihren Bauten nach Maßgabe der vorhandenen Mittel und der Wichtigkeit über die Mindestsicherheit freiwillig hinausgehen werden, ist klug und natürlich. Wie bekannt und auch im folgenden noch ausgeführt werden soll, ist die Eisenbetonbauweise insbesondere im Decken- und Dächerbau das beste Mittel zur Erzielung der Feuersicherheit und der sonstigen geforderten Sicherheiten. Demgegenüber besitzen Holzdecken und -dächer nur die erforderliche statische Sicherheit, nicht jedoch die anderweitigen Sicherheiten, vor allem keine Widerstandsfähigkeit gegen Feuer. Die bestehenden Vorschriften leiden nun an folgendem grundlegendem Fehler: Unter Einkalkulierung des heute nicht mehr berech-

tigten Unsicherheitsfaktors verlangen sie bei Anwendung höchstwertigen Materiales und bei Ansetzung aller in Betracht kommenden äußeren Kräfte eine hohe statische Sicherheit. Dadurch engen sie das wirtschaftliche Anwendungsgebiet über Gebühr ein und bewirken, daß minder geeignete Bauweisen in weitaus größerem Umfange angewendet werden. Während wir also jetzt einzelne überaus sichere Massivbauten, daneben aber eine Menge altmodischer Häuser mit Holzdachstühlen und Holzdecken, mithin eine wenig sichere Gesamtanlage bauen, könnten wir für ungefähr die gleichen Kosten durchwegs feste Massivbauten errichten, wenn vernünftige Erleichterungen der Eisenbetonverordnung und zugleich eine Reform der Bauordnung vorgenommen werden würden. Die unnütze Strenge der Eisenbetonvorschrift hat unseren Betonbau leider in Mißkredit gebracht. Denn die Verordnung in ihrer ganzen Strenge läßt sich nicht überall handhaben, so daß sich verschiedene Erleichterungen gemäß den aus der früheren verordnungslosen Zeit herüberreichenden Traditionen in der Praxis eingebürgert haben. So werden, um ein Beispiel anzuführen, auch solide Betonbauunternehmungen nicht jedesmal, wenn eine Betonspannung von 37 bis 42 kg/cm² in einer Decke erreicht wird, das unnütz teure Mischungsverhältnis 1:3 anwenden, sondern sich mit dem völlig ausreichenden Mischungsverhältnisse 1:4 begnügen können. Ebenso werden sie bei gewöhnlichen monolithischen Hochbauten auf die Winddruckbestimmungen nicht besonders Rücksicht nehmen müssen. In solchen Punkten sind die Firmen aber auf die Toleranz der Baupolizeibeamten angewiesen und können bei ihren Offertstellungen infolge Unkenntnis der von der Behörde zu erwartenden Behandlung keine absolut sichere Kalkulationsgrundlage finden. In dem Grade der gegenüber der Verordnung als zulässig angenommenen Erleichterung unterscheiden sich die verschiedenen Firmen je nach ihrer Güte ganz wesentlich. Bei Bauausschreibungen bringt der Konkurrenzkampf gewöhnlich Einheitspreise zu Tage, welche sich bei genauer Befolgung der Verordnung unmöglich einhalten lassen. Firmen, die aus Achtung vor dem Gesetze ihre Kalkulationen grundsätzlich in völliger Übereinstimmung mit der Verordnung aufstellen würden, könnten überhaupt niemals Geschäfte machen und würden ihre Existenzmöglichkeit verlieren. Auf Basis einer milderen Verordnung wäre jedenfalls eine striktere Einhaltung, teilweise auch durch die Mitarbeit der Genossenschaften und berufenen Fachvereine zu erreichen. Für die außergewöhnliche Härte unserer Verordnung mögen nun die nachfolgenden Beispiele zeugen: Die höchstzulässige Druckbeanspruchung des Betons bei Biegung ist mit 42 kg/cm² festgesetzt, also nicht wesentlich verschieden vom Auslande. Während jedoch anderwärts die Mischungsverhältnisse 1:5 und 1:4 (in Ungarn*) sogar 1:5 für 45 kg/cm² Beanspruchung, in der Schweiz**) bei gleichen Mischungsverhältnissen 40 kg/cm², in speziellen Fällen als äußerste Grenze 70 kg/cm² genügen, verlangt unsere Verordnung bei dieser Beanspruchung das Mischungsverhältnis 1:3. Da nun größere Tragwerke sich nur dann rationell konstruieren lassen, wenn an einzelnen Punkten die Höchstspannungen erreicht werden (z. B. an Auflagerquerschnitten kontinuierlicher Träger oder an Rahmenecken mit negativen Momenten), sollten insbesondere alle Großkonstruktionen verordnungsgemäß in diesem Mischungsverhältnisse hergestellt werden, was einer Verteuerung des Betons um z. B. 12 bis 30% gegenüber den ausländischen Bestimmungen gleichkommt. Die völlige Unabhängigkeit der zulässigen Spannungen von der Qualität des Kieles ist auch ein wirtschaftlicher Nachteil von gewisser Bedeutung. Die zulässige Beanspruchung bei reinem Druck ist mit 28 kg/cm² gewiß gleichfalls recht niedrig angesetzt, wobei wieder das hochwertige Mischungsverhältnis in die Wage fällt. Die Bestimmungen, daß in Ziegelmauerwerk aufgelagerte Träger als frei aufliegend berechnet werden müssen, ist zwar nicht durch ihren Wortlaut, aber durch die Art, wie sie von vielen Baubeamten aufgefaßt wird, nicht nur unwirtschaftlich, sondern der weiteren Entwicklung des Eisenbetonbaues geradezu hinderlich. Haben doch wissenschaftliche Versuche gezeigt, daß es eine ganz freie Auflagerung von Eisenbetonträgern in Mauerwerk bei der üblichen Herstellungsart nicht gibt und daß in Portlandzementmörtelmauerwerk gelagerte Träger ganz wesentliche Einspannungsgrade aufweisen. Solche Tragwerke als frei aufliegend zu konstruieren, ist zugleich kostspielig und unrichtig. Vielmehr soll die Einspannung der Träger in dem mit der Steifigkeit der Mauerstützen

*) Erlaß des k. k. Ministeriums für öffentl. Arbeiten vom 15. Juni 1911.

*) Bestimmungen des Ung. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1909.

**) Schweizerische Eisenbetonbestimmungen vom Jahre 1909.

vereinbaren Grade stets angestrebt, konstruktiv durchgebildet und rechnerisch verwertet werden; denn es hat doch keinen Sinn, eine vorhandene Kraftquelle grundsätzlich zu verleugnen. Eine weitere Unzukömmlichkeit bildet die zulässige Eisenbeanspruchung von nur 1000 kg/cm^2 gegenüber 1200 kg/cm^2 in Deutschland und Ungarn, die in bezug auf das Eisen eine analoge Verteuerung bewirkt wie die Bestimmungen über das Mischungsverhältnis beim Beton. Die Bestimmungen der Verordnung über den Winddruck sind in ihrer jetzigen Form sehr ungünstig. Diese schreibt die Berücksichtigung eines Winddruckes von 150 kg/cm^2 (in Ausnahmefällen bis auf 75 kg/cm^2 abgemindert) allgemein vor, gestattet aber keine Erhöhung der zulässigen Spannungen über die für die gebräuchlichen Lasten normierte Grenze. Damit steht sie im Widerspruche gegen eine von den meisten Verordnungen und der Praxis genehmigte Übung. Die gewiß vorbildliche „Verordnung des österreichischen Eisenbahnministeriums, betreffend die Eisenbahnbrücken usw.“ vom 28. August 1904 nennt im Gegensatze hiezu für reine Eisenkonstruktionen als höchstzulässige Spannung des Flußeisens unter Zugrundelegung der für die Eisenbahnbrücken festgesetzten Belastungen ausschließlich der durch Wind, Seitenschwankungen, Seitenpressungen und Bremskräfte hervorgerufenen Einwirkungen 1000 kg/cm^2 , unter Zugrundelegung sämtlicher für Eisenbahnbrücken festgesetzter Belastungen jedoch 1200 kg/cm^2 ; in ähnlicher Weise gewährt die preußische „Verordnung für Hochbauten“ vom 31. Jänner 1910 bei Eisenkonstruktionen unter Berücksichtigung von Winddruck, Temperatureinflüssen usw. eine Erhöhung der zulässigen Spannung von 1200 kg/cm^2 auf 1400 kg/cm^2 , unter Umständen ausnahmsweise sogar auf 1600 kg/cm^2 . Unserer Eisenbetonverordnung ist dieser Gesichtspunkt fremd. Es ist allerdings bisher trotz der Verordnung nicht zur Regel geworden, gewöhnliche Hochbauten mit Bezug auf Winddruck zu untersuchen. In vielen Fällen ist diese Unterlassung praktisch unwesentlich. Es gibt aber Querschnitte, in denen zufälligerweise der Windangriff nicht zu vernachlässigende Mehrbeanspruchungen oder eine Änderung im Vorzeichen der Momente hervorgerufen kann, welche infolge der Einsinnigkeit des Biegungswiderstandes einfach bewehrter Träger eine Zusatzbewehrung bedingen. Der gewissenhafte Konstrukteur, der solchen Erwägungen nachgeht und seine gesamten Berechnungen über den Winddruck der Behörde einreicht, wird im Vergleich zum minder gewissenhaften, jedoch pardonierten, dadurch bestraft, daß er mit allen durch die Belastungen, abgesehen vom Winddrucke, hervorgerufenen Beanspruchungen noch entsprechend tief unter dem Zulässigen bleiben muß.

Für eine in Zukunft zu erwartende Novellierung der bisher besprochenen Bestimmungen werden die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit und Einheitlichkeit vor allem maßgebend sein müssen. Sie sollen ein wirtschaftliches Arbeiten nicht nur ermöglichen, sondern im Interesse der Mehrung des Nationalvermögens direkt anstreben. So wie es berufliche Aufgabe des einzelnen Ingenieurs ist, jedes Ziel mit dem Minimum an Aufwand zu erreichen, haben die kompetenten technischen Ämter Vorsorge zu treffen, daß im Volkshaushalte jeder Verschwendung Einhalt getan wird. Die unnütz starken Mauern, die geringe Ausnützung des Eisens und des Betons bedingten bei uns bisher einen wesentlich höheren Materialverbrauch und dementsprechend größere Baukosten als überall sonst. Nach Durchführung der angestrebten Regulierung dagegen können teils Ersparnisse erzielt werden, teils die oben gewünschte und noch näher zu begründende häufigere Anwendung massiver Decken und Dächer möglich gemacht werden*). Was nun das Verlangen nach Einheitlichkeit anlangt, so wolle bedacht werden, daß technische Vorschriften auf Grund wissenschaftlicher Ergebnisse, mithin auf einer für alle Länder gleichen Basis gemacht werden. Es ist daher, sobald die wissenschaftlichen Grundlagen für ein bestimmtes Gebiet feststehen, nach den Begriffen der Logik und des natürlichen Rechtes unrichtig, daß in Österreich mehrere miteinander im Widerspruche stehende Bauordnungen gleichzeitig in Geltung sind oder daß zwischen den Bestimmungen der Bruderstaaten Österreich und Ungarn bedeutende Verschiedenheiten bestehen. Sollten auch die gesetzgebenden Kompetenzen weiterhin an viele voneinander unabhängige Stellen gebunden bleiben, muß doch durch Vereinbarung eine Übereinstimmung erreicht und dauernd er-

halten werden. Unsere Bestimmungen dürfen auch keineswegs härter sein als die des verbündeten hochkultivierten Deutschen Reiches; wie unsere treuen Bundesbrüder, so sollen auch wir nach den Ergebnissen der freien Wissenschaft, von Dogmen unbeengt, arbeiten und bauen dürfen.

Von den für Bemessung der Baukonstruktionen neu zu erlassenden Vorschriften seien nachfolgend nur für die wichtigsten, vom Bisherigen stark abweichenden Vorschläge erstattet: Alles Ziegelmauerwerk sei ohne Rücksicht auf Stockwerkszahl, Trakttiefe usw. auf Grund einer statischen Berechnung bemessen. Als zulässige Spannungen mögen unter Voraussetzung bestimmter Mindestfestigkeiten der Materialien und reiner Beschaffenheit des Mörtelsandes etwa gelten für Ziegelmauerwerk in Weißkalkmörtel 5 kg/cm^2 ,
 „ „ „ verlängertem Portlandzementmörtel 7 „
 „ „ „ reinem Portlandzementmörtel (M.V. 1:10) 8 „
 „ „ „ „ (M.V. 1:8) 10 „
 „ „ „ aus geschlemmten Ziegeln oder guten Maschinenziegeln in Portlandzementmörtel (M. V. 1:6) 13 „
 Ziegelmauerwerk aus Klinkern in Portlandzementmörtel (M. V. 1:3) 25 „

Knickung sei durch stufenweise Abminderung obiger Werte analog den Aufstellungen des Baumaterialienkomitees des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines aus dem Jahre 1902 zu berücksichtigen.

Schlankere Pfeiler dürfen nur in Portlandzementmörtel gemauert werden. Von einem passenden Schlankheitsverhältnisse an sind Mörtelmischungsverhältnisse von 1:6 bis 1:3 zu verwenden, um Zugfestigkeit und Elastizitätsmodul (entsprechend der Eulerschen Knickformel) zu erhöhen. Dieselben Mischungsverhältnisse sind dort vorgeschrieben, wo dem Mauerwerke die Aufnahme von Zugspannungen bis 4 kg/cm^2 zugemutet wird.

Wenn kontinuierliche Eisen- oder Eisenbetonkonstruktionen zum Teile auf Eisenbeton, Eisenstützen oder Zementmauerwerk, zum Teile auf gemauerten Pfeilern oder Wänden aufliegen, ist das Mauerwerk in reinem Portlandzementmörtel herzustellen, um zu verhindern, daß durch Zusammenpressen der Mörtelfugen relative Setzungen entstehen, welche in den kontinuierlichen Trägern Zusatzspannungen und Rißbildung hervorrufen. Wo Ziegelmauerwerk (auch Füllmauerwerk) derart im Zusammenhange mit Beton- oder Eisenbetonpfeilern hergestellt wird, daß das vorher errichtete Mauerwerk dem Beton bei der Einstampfung als Schalung dient, ist ersteres zur Vermeidung ungleichmäßiger Setzungen in reinem Portlandzementmörtel herzustellen. Die Mauerung in Portlandzementmörtel soll allgemein empfohlen werden, weil sie gegenüber der Herstellung in Weißkalkmörtel die Vorteile des rascheren Abbindens, geringerer Setzungen, größerer Kohäsion und größerer Festigkeit mit sich bringt. Diese Empfehlung wird durch das wirtschaftliche Übergewicht wirksam, das durch die höhere zulässige Beanspruchung, durch die Zulassung magerer Mörtelmischungen und durch die Annahme einer teilweisen Einspannung der mit dem Mauerwerke starr verbundenen Massivdecken gegenüber Weißkalkmauerwerk erzielt wird.

Als geringst zulässige Mauerstärken mögen, abgesehen von Industriebauten, für welche keine derartige Einschränkung gemacht wird, gelten: Für tragende Außen- und Mittelmauern mehrstöckiger Gebäude sowie für nicht isolierte, freistehende Außenmauern dauernd bewohnter Räume 45 cm , für Nachbarmauern 30 cm , für in Ziegelmauerwerk hergestellte Wohnungsscheidemauern 15 cm . (Diese Mindestmaße werden in der Praxis selten überschritten werden.) 30 cm starke Mauern dürfen, wenn sie in reinem Portlandzementmörtel im Binder- und Läuferverband hergestellt sind, nach Maßgabe ihrer statischen Tragfähigkeit belastet werden, sofern nicht durch obige Bestimmungen größere Stärken bedingt sind*). In Kellerräumen sind die Außenmauern und Nachbarmauern gegenüber den angeführten Mindeststärken mindestens um 15 cm zu verstärken.

Daß bei den statischen Berechnungen auch auf die nicht lotrechten Kräfte, wie Erddruck, Gewölbeschub usw., Rücksicht genommen werden

*) In Budapest werden dank der besonders milden ungarischen Eisenbetonbestimmungen vorwiegend Massivdecken ausgeführt, während in Wien noch viele Neubauten Holzdecken erhalten.

*) In einem Parterregebäude oder in einem einstöckigen Hause könnte die Mittelmauer 80 cm stark hergestellt werden. Die in Zementmörtel hergestellte 30 cm starke Nachbarmauer kann nach Maßgabe ihrer Tragfähigkeit mit Decken belastet werden.

muß, braucht nicht erst hervorgehoben werden. Zur Erzielung von Einheitlichkeit bei den statischen Nachweisen wäre vorzuschreiben, in welcher Weise die durch Auflagerung von nicht massiven Decken, durch Rauchrohre, Schlitz- und Falze hervorgerufenen Querschnittsschwächungen zu berücksichtigen sind.

Besondere Bestimmungen müssen für die Erreichung der inneren Steifigkeit der Gebäude erlassen werden, zumal sonst die dünneren Mauern zu schädlichen Wirkungen Anlaß geben könnten. So ist vorzuschreiben, daß die Fundierung auf Grund einer Berechnung entworfen werde und daß die Fundamente nach Tunlichkeit monolithisch ausgeführt werden. In allen Stockwerken sind Verschließungen der Ziegelmauern in der Mauerrichtung und Verankerungen der Mauern untereinander vorzuschreiben. Am besten eignen sich auch bei Anwendung von Holz- oder Traversendecken statt einfacher Flacheisenschließen durchgehende Eisenbetonschwellen in der Höhe der Deckenaufleger, mit welchen die Deckenträger verankert werden. Bei Verwendung von Eisenbetondecken binde man die Auflager der Betonbalken nahezu auf die ganze Mauerbreite in Schwalbenschwanzform ein und lasse die Deckenplatte (mitunter etwas verstärkt) bis zur Außenflucht der Mauer durchgehen. In diese Platte lege man innerhalb der Mauerbreite den zur Verschließung der Mauern bestimmten Eisenquerschnitt in Form von Rund-eisen. Durchgehende Eisenbetonschwellen in der ganzen Mauerbreite und vollen Deckenstärke erfüllen den gleichen Zweck in höherem Maße. Dagegen vermeide man die Auflagerung von Decken auf schmale Rand-schwellen, welche, obwohl über die ganze Mauerlänge laufend, weder Einspannung noch gleichmäßige Belastung verbürgen.

Für Eisenkonstruktionen im Hochbaue gelte 1200 kg/cm^2 als zulässige Beanspruchung des Flußeisens, bei Berücksichtigung des Winddruckes und der Temperatureinflüsse unter Voraussetzung sorgfältiger Berechnung jedoch als oberste Grenze 1500 kg/cm^2 .*)

(Schluß folgt.)

Rundschau.

Bergwesen.

Entdeckung eines großen Erzlagers in Polen. In den ehemaligen Staatsforsten der Gemeinde Kamyk im Kreise Czenstochau ist von der Deutschen Gesellschaft zur Ausbeutung von Erzgruben ein großes Eisenerzlager entdeckt worden.

Die Kohlenwerke von Petroseny. Während die Steinkohlenförderung Ungarns, die sich hauptsächlich auf die Reviere von Fünfkirchen und Resica-Anina beschränkt, in den letzten Jahren keine nennenswerte Änderung erfahren hat, ist die Braunkohlengewinnung, insbesondere im Zsiltaler Revier, in mächtigem Aufschwunge begriffen. Das Bergbaugebiet von Petroseny, auf das sich gegenwärtig infolge der kriegerischen Ereignisse das allgemeine Interesse richtet, bildet einen Teil der oligozänen Kohlenmulde des Zsiltaler Reviers im Komitate Hunyad. Der Kohlenbergbau Ungarns beruht zum ansehnlichen Teile auf der tertiären Braunkohlenflözgruppe dieses Reviers. Das Flözmaterial von Petroseny weitete in seiner vorzüglichen Beschaffenheit mit den besseren Steinkohlensorten. Aus diesem Grunde wurde die Kohle von Petroseny in bedeutendem Maße zur Lokomotivfeuerung bei den ungarischen Staatsbahnen verwendet, deren Bedarf im Jahre 1913 ungefähr $\frac{1}{3}$ des gesamten ungarischen Kohlenverbrauches betragen hat. Die Braunkohlenvorräte des Zsiltaler Reviers werden auf 464,5 Mill. t geschätzt und verteilen sich auf ein Gebiet von etwa 90 km^2 . Die Braunkohle des Petrosenyer Reviers übertrifft mit ihren 5000 bis 7000 cal den Heizwert aller übrigen ungarischen Braunkohlenarten und steht guten Steinkohlensorten nicht nach. Von der Gesamtförderung des Zsiltaler Reviers, die sich im letzten Friedensjahre 1913 auf rund 2,2 Mill. t gestellt hat, entfielen auf die Gruben der Salgo-Tarjaner Kohlenbergbau A.-G. 1,28 Mill. t. Auch das ungarische Montanärar ist am Petrosenyer Revier mit einer Erzeugung von 180.000 t, d. i. mit mehr als der Hälfte der ärarischen Förderung, beteiligt. Die dritte Gewerkschaft, die an der Ausbeutung des Zsiltaler Reviers teilnimmt, ist die Urikany-Zsiltaler ungarische Kohlenbergbau A.-G. mit einer Förderung von 643.000 t Braunkohle. Die Salgo-Tarjaner A.-G. hat die Petrosenyer Werke im Zsiltal im Jahre 1894 vom Kronstädter Bergbauverein um den Betrag von 7 Mill. Kronen erworben. Die Gruben der Gesellschaft wurden im Laufe der Jahre bedeutend ausgestaltet und umfassen 8 Betriebe im Zsiltale. Im Jahre 1903 erwarb die Gesellschaft zusammen mit der Urikany-Zsiltaler A.-G. sämtliche Kuxe der früher bestandenen Oberzsiltaler Kohlenbergbaugewerkschaft. Im Jahre 1900 hat Ungarn

1,447.000 t Steinkohle gefördert, im letzten Friedensjahre 1913 betrug diese Förderung 1,320.000 t. An Braunkohlen betrug die Förderung Ungarns im Jahre 1900 5,128.000 t; im letzten Friedensjahre 1913 hat diese Förderung bereits 8,954.000 t ausgemacht, so daß eine Zunahme von mehr als 70% zu verzeichnen war. Die Braunkohlenförderung Ungarns deckte im Jahre 1913 bereits nahezu den gesamten Eigenverbrauch von 8,990.000 t; dagegen mußte der Verbrauch an Steinkohle im Ausmaße von 5,090.000 t durch Einfuhr von 3,770.000 t sichergestellt werden. Der Kohlenreichtum Ungarns wurde mit 113 Mill. t Steinkohle und 1604 Mill. t Braunkohle berechnet.

Chemie.

Die Gewichtskonstanz von Platintiegeln. Bei sorgfältigen chemischen Analysen nimmt man die Verbrennungen oder das Ausglühen der zu untersuchenden Substanzen in Platintiegeln vor, wobei man annimmt, daß deren Gewicht unverändert bleibt. Eingehende Versuche im amerikanischen Bureau of Standards haben nun ergeben, daß dies durchaus nicht immer der Fall ist, sondern daß bei den im Platin häufig auftretenden Verunreinigungen, wie Iridium, Rhodium und Eisen, infolge Verflüchtigung des Platins leicht Gewichtsverluste auftreten können. Übersteigt die Erhitzung nicht eine Temperatur von 900°C , so sind sie allerdings zu vernachlässigen. Dagegen kann hierbei leicht eine Gewichtszunahme auftreten, da das im Platin anscheinend immer enthaltene Eisen an seine Oberfläche diffundiert und hier oxydiert wird. Bei Temperaturen über 900°C ist der Gewichtsverlust dagegen recht merklich, namentlich, wenn das Platin Iridium enthält. Bei einem Gehalt an Rhodium ist er dagegen kleiner als bei reinem Platin. Es ist dann auch ferner zu beachten, daß der Tiegel leicht Silizium aus dem Material der Ofenwandungen aufnimmt. So beträgt der Gewichtsverlust bei Erhitzung bis auf 1200°C bei einem Tiegel aus reinem Platin 0,81 mg, bezogen auf 1 dm^2 Oberfläche in 1 h; bei einem Gehalt von 1 bis 2,5% Iridium steigt er auf 1,2 bis 2,5 mg, bei einem solchen von 8% Rhodium sinkt er dagegen auf 0,54 mg. (s. Fkft. Ztg.)

Elektrotechnik.

Kraftübertragung mit 150.000 V Spannung in den Vereinigten Staaten. Die Pacific Light and Power Corporation hat von der amerikanischen Regierung Rechte zur Ausbeutung der Wasserkräfte des Big Creek in der Sierra Nevada mit der Endleistung von 350.000 PS erworben. Der erste Ausbau umfaßt zwei Kraftwerke mit 100.000 PS Gesamtleistung und die erzeugte Energie wird 380 km weit nach Los Angeles mit einer Hochspannung von 150.000 V übertragen. Es ist dies die höchste bisher zur Kraftübertragung verwendete Spannung. Der gesamte Ausbau wird in 12 Jahren vollendet sein. Im ersten Kraftwerk wird ein Gefälle von 570 m, im zweiten Kraftwerk ein Gefälle von 534 m ausgenutzt. Die in den Zentralen aufgestellten Einheiten gehören gleichfalls zu den größten ihrer Art. Jede derselben besteht aus einem Drehstromgenerator von 17.500 kVA direkt gekuppelt mit zwei Gleichdruckrädern von je 10.000 PS. Die 4 Einheiten des ersten Kraftwerkes haben eine Gesamtleistung von 80.000 PS. Jeder Generator hat ein Gewicht von 130.000 kg und die beiden Gleichdruckräder wiegen zusammen 90.000 kg.

Sch.

Heizwesen.

200 Jahre Warmwasserheizung. Die erste Warmwasser-Heizanlage für Gewächshäuser hat der Schwede Marton Triewald vor 200 Jahren, also im Jahre 1716, in Newcastle on Tyne konstruiert. Zur Wohnungsheizung wurde diese Erfindung zuerst 1812 in Petersburg verwendet. Die Wasserheizung mit hohem Druck und sehr heißem Wasser (etwa 200°C) führte, wie bei Feldhaus in der Technik der Vorzeit angegeben wird, der englische Ingenieur Angier March Perkins seit 1839 ein. Auch der Dampfheizung von Treibhäusern hat man erst seit 100 Jahren erhöhte Beachtung geschenkt, nachdem im Jahre 1816 Schultes in Landshut auf sie aufmerksam gemacht hatte. Diese Erfindung war bereits im Jahre 1784 James Watt patentiert worden. Sehr viel älter ist die Geschichte der Warmluftheizung, die bis auf die alten Römer zurückführt. Dem Sergius Orato um 100 v. Chr. wird die Erfindung des Hypocaustums, der römischen Warmluftheizung, zugeschrieben. Mit derartigen Anlagen waren auch verschiedene Prunkbauten des Mittelalters ausgestattet; noch heute sind sie im Lüneburger Rathause, im Marburger Schloß, in der Marienburg, in Goslar und Maulbronn zu sehen. Die erste neuere Luftheizung erhielt um 1750 der Redoutensaal zu Petersburg. Friedrich der Große erhielt von dieser Anlage Kenntnis und ließ danach auf Anregung des Generals v. Manstein von seinem Schloßbaumeister Manger die erste Zentralheizung Deutschlands für sein Arbeitszimmer im Potsdamer Stadtschloß errichten. Sie besteht aus einem eisernen Ofen mit tönerner Luftkammer im Erdgeschoß. Ein von dort aufsteigender Kanal endet in einer als Drachenkopf gebildeten Ausströmungsöffnung in der Ecke des königlichen Arbeitszimmers, das noch heute nur mittels dieser Vorrichtung geheizt werden kann.

R.

Kraftanlagen.

Verwertung der natürlichen Dampfquellen in Toskana zu Kraftzwecken. Die „Soffioni“ von Toskana werden von einer Gesellschaft zu Kraftzwecken ausbeutet. Vorläufig wird eine Dampfturbine von 1800 kW betrieben, während die Aufstellung größerer Einheiten geplant ist. Da die in den natürlichen Dämpfen enthaltenen Verunreinigungen, wie Borsäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und unkondensierbare Gasrückstände, wie CO_2 ,

*) Nach den preußischen Ministerialbestimmungen vom Jahre 1910 ist 1200 kg/cm^2 allgemein zulässig. Mit Winddruck 1400 kg/cm^2 , bei genauer Berechnung u. d. Durchführung 1600 kg/cm^2 .

CH₄, H, O, N usw., die direkte Anwendung der Dämpfe in Dampfturbinen ausschließen, wird zwischen Dampfquelle und Turbine ein Kessel eingeschaltet, der nach der „Revue Industrielle“ mit natürlichen Dämpfen beheizt ist und sekundären Dampf durch Verdampfung von reinem Wasser erzeugt. Sch.

Maschinenbau.

Die neuere Entwicklung des Dampfturbinenbaues erörtert Ing. B. Schapira-Wien in einem in der »Ztschr. f. Dampfkessel- u. Maschinenbetr.« 1916, H. 22 u. 23, enthaltenen Aufsatz. Die Hochdruckturbine ist so weit vervollkommen, daß sich ihr Anwendungsgebiet von Tag zu Tag erweitert. Eine obere Leistungsgrenze ist für sie nicht mehr vorhanden, denn der Ab- lieferung einer 25.000 kW-Einheit für die Commonwealth Edison Co. in Chicago folgte die weitere Bestellung einer 40.000 PS-Turbine in den Vereinigten Staaten. Der Dampfverbrauch dieser großen Einheiten ist außer- ordentlich niedrig und bewegt sich für die 23.000 kW-Turbine zwischen 5.7 kg/kW bei 10.000 kW Belastung für Dampf von 10 Atm. Überdruck und 5.1 kg/kW bei 20.000 kW Belastung, 160° C Überhitzung und 97% Luftleere am Kondensator. Zur Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Abdampfes und zur gleichzeitigen Lieferung von Kraft- und Heizdampf ist eine Reihe von Spezialkonstruktionen unter den Bezeichnungen: Ab- dampf- oder Niederdruckturbinen, Zweidruckturbinen, Anzapfturbinen und Gegendruckturbinen entstanden. Abdampf- oder Niederdruck- turbinen werden bei reichlich vorhandenen Abdampfmengen verwendet. Sie unterscheiden sich von den Hochdruckturbinen nur durch Wegfall des Hochdruckteiles und durch die Abmessungen der Dampfleitungen und Ventile. Bei nicht ausreichenden Abdampfmengen zur Bewältigung der Turbinenbelastung wird Frischdampf zugesetzt und man verwendet in diesem Falle die sogenannten Zweidruck- oder Mischdruck- turbinen, welche sowohl für den Hochdruckteil als auch für den Nieder- druckteil eine direkte Dampfzufuhr besitzen. Der Hochdruckteil wird mit Frischdampf, der Niederdruckteil mit Abdampf beaufschlagt. Sinkt der Ab- dampfdruck unter eine zulässige Grenze, so wird allmählich das Frischdampf- ventil geöffnet. Ein Hauptvorteil gegenüber den Abdampfturbinen liegt darin, daß die sehr verlustreiche Dampfdrosselung vermieden wird und daß die Um- schaltung von Abdampf auf Frischdampf selbsttätig erfolgt. Wenn außer dem Energiebedarf noch Heizdampfbedarf vorliegt, welcher veränderlich und un- abhängig vom Energieverbrauch ist, so verwendet man die Anzapfturbinen. Bei diesen findet die Heizdampfentnahme in einer der Druckstufen je nach der erforderlichen Dampfspannung statt, wobei der Überschuß der für Heiz- zwecke nicht gebrauchten, jedoch zur Kräfteerzeugung erforderlichen Dampf- menge durch den Niederdruckteil zum Kondensator geht. Bei unveränderlich großer Heizdampfbedarf ist die Gegendruckturbine am Platze. Dieselbe besteht nur aus einem Hochdruckteil, der von der ganzen Dampf- menge durchströmt wird, die dann die Turbine mit einer bestimmten Spannung verläßt. Sehr hoch entwickelt sind die Spezialturbinen der A. E. G. Eine Abdampf-Turbodynamo von 1000 kW dieser Firma hat bei einem Anfangs- druck des Dampfes von 1.1 kg/cm² abs. und einem Enddruck von 0.05 kg/cm² einen Dampfverbrauch von 14 kg/kWh und können von der im Abdampf enthaltenen Wärme noch 8.5% in elektrische Energie umgewandelt werden. Bei den Zweidruckturbinen der A. E. G. erfolgt die Zufuhr von Abdampf und Frischdampf durch eigene unabhängige Organe derart, daß der Frischdampf erst dann zur Hochdruckstufe zugelassen wird, wenn die Zufuhr von Ab- dampf ungenügend wird. Diese Zweidruckturbinen sind insbesondere zur Ver- wertung geringerer Abdampfmengen sehr wirtschaftlich. Die Anzapfturbinen der A. E. G. sind dadurch gekennzeichnet, daß die Turbinen zwar für den Kondensationsbetrieb gebaut sind, außer dem Vakuumstutzen jedoch eine Anzapfstelle besitzen, der Heizdampf je nach Bedarf entnommen werden kann. Die Gegendruckturbinen, bei welchen der ganze Abdampf zu Heizzwecken herangezogen wird, bestehen bei der Bauart A. E. G. aus einem einzigen Curtis-Rad. Die Zweidruckturbinen der Fa. Melms & Pfenniger G. m. b. H. werden mit einem Curtisrad im Hochdruckteil und einem Nieder- druckteil in Doppelfußbauart ausgeführt. Letztere Bauart gestattet es, daß sich die Achsialdrücke beider Niederdruckteile gegenseitig aufheben und daß auch bei höheren Leistungen große Umfangsgeschwindigkeiten gewählt werden können. Zum Antrieb von kleineren Pumpen, Gebläsen, Kompressoren usw. baut die Fa. Melms & Pfenniger Kleinturbinen bis zu 300 PS Leistung, die als Auspuff-Gegendruck- oder Kondensationsturbinen arbeiten. Die letzteren erhalten 2 Druckstufen, während die Auspuff-Gegendruckturbinen mit einer Druckstufe arbeiten. Eine derartige Kleinturbine besteht daher aus einem oder 2 Curtisrädern. Die Gegendruckturbinen der Fa. Brown, Boveri & Co. A. G. unterscheiden sich von den normalen Hochdruckturbinen der Firma durch den Wegfall der Niederdruckstufe und den Ersatz des Gleich- druckrades durch eine Trommel mit Überdruckschaukelung. Für Überlastung gelangt bei diesen Turbinen ein selbsttätiges Überlastungsventil zur An- wendung, welches dem Dampf den direkten Eintritt in eine Stufe niederen Druckes so lange freigibt, als infolge Überlastung der Druck im Hochdruck- teil einen bestimmten, mittels Stellschraube und Feder einstellbaren Wert übersteigt. Rb.

Schnelligkeitsrekord im Bau großer Maschinen. Nach dem „Iron Trade Review“ hat sich in den Vereinigten Staaten folgender Fall ereignet: Die Gebläse zweier neuer 500 t-Hochöfen der Woodward Iron Co. wurden un- brauchbar, so daß raschest neue Gebläse angefertigt werden mußten, die bei der Mesta Machine Co. bestellt wurden. Die neuen Maschinen bestanden aus Corlissmaschinen mit rund 1220 und 2135 mm Zylinderdurchmesser und gekuppelten Gebläsezylindern mit automatischen Ventilen von rund 2135 mm, bei gemeinsamem Hub von rund 1525 mm. Obzwar für die Maschinen keine Teile fertig waren, übernahm die Maschinenfabrik die Lieferung der ersten Maschine nach 90 Tagen und der zweiten nach 120 Tagen ab Werk, wobei für frühere Lieferung eine Vergütung und für verspätete Lieferung eine Kon- ventionalstrafe zu zahlen war. Jede Maschine hatte ein Gesamtgewicht von 400 t und wurde auf 16 Wagen verladen, die nach einer Vereinbarung mit den Bahnen in 3 Tagen zum Hüttenwerk transportiert werden sollten. Die erste Maschine konnte nach „Stahl und Eisen“ tatsächlich am 38., die zweite am 59. Tag zur Ablieferung gelangen. Sch.

Patentwesen.

Union. Verlängerung der Prioritätsfrist in Norwegen. Mit Gesetz vom 14. Juli 1916 wird die im Unionsvertrag festgesetzte zwölfmonatliche Prioritäts- frist, sofern sie nicht am 29. Juli 1914 abgelaufen war, bis 31. Dezember 1916 verlängert, wobei der König bis auf weiteres bestimmen kann, daß die Frist weiterhin für einen oder mehrere Zeiträume, jeder bis zu 6 Monaten, ver- längert werden kann. Diese Begünstigung steht Untertanen solcher fremden Staaten zu, die ihrerseits norwegischen Bürgern oder Untertanen eine Ver- längerung der Prioritätsfrist zugestehen.

Mit Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 18. August 1916 wird kundgemacht, daß in Norwegen die Prioritätsfristen für Patente zu Gunsten der deutschen Reichsangehörigen im oben angegebenen Ausmaße verlängert sind.

Kanada. Wenn der Kommissär infolge des Kriegszustandes es für zweckmäßig hält, kann er verordnen, daß für die Dauer des Krieges und 6 Monate darüber hinaus die unterbliebene Ausübung einer Erfindung in Kanada und die Einfuhr des patentierten Gegenstandes die Gültigkeit des auf die Erfindung erteilten Patentes nicht beeinträchtigt, selbst wenn dies den Be- stimmungen, die in dem Gesetz oder in dem Patent selbst enthalten sind, widerspricht. (Verordnung des Generalgouverneurs vom 14. Februar 1916.) H.

Standesangelegenheiten.

Über den Allgemeinwert technischen Denkens hielt der neugewählte Rektor der Technischen Hochschule zu Berlin Professor Dr. Ing. M. Klotz seine Antrittsrede, die weit über die technischen Kreise hinaus Beachtung ver- dient. Er findet das Wesen des technischen Denkens zunächst im Schauen, im Beobachten der Naturkräfte und der unter ihrem Einflusse sich abspielenden Vorgänge, im anschaulichen Denken (im Gegensatz zum »begrifflichen«, juristi- schen Denken), das stets überwacht und berichtigt wird durch die Wirklich- keit und durch die Notwendigkeit, den einzelnen Teil dem Ganzen unterzuordnen. Als zweites wesentliches Kennzeichen des technischen Denkens finden wir die Anwendung der gewonnenen Erkenntnis und ihre Nutzbarmachung für die Bedürfnisse der Menschheit. Zum Schauen gesellt sich somit das Schaffen, mit der Erkenntnis paart sich der schöpferische Wille mit dem Ziel, Werte zu schaffen zu Nutz und Frommen der Allgemeinheit. In diesem Sinne ist das technische Denken aus »heldischem Geiste« geboren im Gegensatz zum händ- lischen Geiste (nach Sombart: Der Händler tritt aus Leben heran mit der Frage: Was kannst du, Leben, mir geben? Der Held tritt ins Leben mit der Frage: Was kann ich, Leben, dir geben?). Aber noch ein Drittes muß hinzu- kommen, das Planmäßige, das Streben nach Zweckmäßigkeit und Wirtschaft- lichkeit, die Erzielung größter Wirkung mit geringstem Aufwand an Stoff und Energie, das Abwägen widerstreitender Rücksichten. Eignet sich nun der Deutsche für ein erfolgreiches technisches Denken? Der beste Beweis dafür sind die Leistungen der deutschen Technik in diesem Kriege, dessen gewaltige Er- folge der dem Deutschen eigenen Gründlichkeit und Planmäßigkeit sowie seiner Bereitwilligkeit, sich als Glied des großen Ganzen einzureihen, also den Segnungen des echten deutschen Militarismus, zu verdanken ist. Wie weit das deutsche technische Denken außerhalb der eigentlichen technischen Berufe gerade in dieser Kriegszeit auf den wichtigsten Gebieten des öffentlichen wie des häuslichen Lebens schon zu finden oder noch zu vermissen ist, wird vom Redner an zahlreichen, frisch herausgegriffenen Beispielen in von vater- ländischem Geiste durchglühten Ausführungen dargelegt. Gegenüber den ge- waltigen Aufgaben, die das deutsche Volk noch in diesem Kriege und nach ihm zu lösen hat, wünscht er ihm zum Schluß: Klares Auge zum Schauen und frohen Mut zum Schaffen. (»Zbl. d. Bauverw.« 1916, Nr. 63.) R.

Wasserkraftwerke.

Das Aelfkarleby-Kraftwerk. Über dieses Kraftwerk, welches am Aelfkarlebyfall bei Gäfle, 140 km nördlich von Stockholm, gelegen ist, werden in der »Ztschr. f. d. ges. Turbinenw.« 1916, H. 11, einige interessante Mit- teilungen gemacht. Es ist dies das dritte Kraftwerk, welches der schwedische Staat zur Gewinnung elektrischer Kraft aus Wasserfällen in den verschiedensten Landesteilen besitzt. Es wurde im Jahre 1911 begonnen und kostete za. 9 Mill.

Kronen. Das Leitungsnetz erstreckt sich innerhalb eines Umkreises von 150 km und wird der Strom den in diesen Distrikten liegenden Kommunen, industriellen Unternehmungen und der Landwirtschaft zugänglich gemacht. Die beiden anderen Kraftwerke des Staates sind das Trollhättanwerk am Götaälff und das Porjuswerk im Dalälff. Das erstere kostete 16 Mill. Kronen, das letztere einschließlich der Elektrisierung der durch Lappland gehenden Bahn von Kiruna zur norwegischen Grenze 22 Mill. Kronen. Alle diese Kraftwerke können in großem Umfang zum Eisenbahnbetrieb herangezogen werden, dessen Umwandlung in elektrischen Betrieb früher oder später auf dem ganzen Staatsbahnnetz Schwedens erfolgen dürfte. Die 3 staatlichen Kraftwerke stehen unter Leitung der sogenannten Wasserfalldirektion, die vor etwa einem Jahrzehnt eingesetzt wurde und an deren Spitze der Oberst Hansen steht.

Kriegswirtschaft.

Die Regelung der Seifenherzeugung in Deutschland stellt einen besonders charakteristischen Fall zentraler Verfügung und organisierter Zuteilung in der Kriegswirtschaft dar. Statt der Friedensmenge von 20.000 t sind jetzt nur 1500 t Fettstoffe monatlich für die Seifenherzeugung verfügbar, also genau 7,5% des Normalquantums. Bei einer Verarbeitungstechnik wie im Frieden hätte, selbst ohne irgendwelche Berücksichtigung des medizinischen und gewerblichen Verbrauches, noch nicht $\frac{1}{3}$ der Bevölkerung je ein Stück Seife im Monat erhalten können. Trotz Rationierung mußte also auch die Technik der Herstellung geändert werden. Heute darf nur eine gestreckte Einheitsseife, die K. A.-Seife, mit 20% Fettgehalt und ein gestrecktes Seifenpulver mit 5% Fettgehalt hergestellt werden, u. zw. lediglich von einer Anzahl größerer Betriebe, welche die technischen Einrichtungen besitzen, um den Produktionsvorschriften ohne Vergeudung des kostbaren Rohmaterials zu genügen. Die kleineren Erzeuger finden durch Einschaltung in den Handel, teilweise auch durch Verarbeitung ihnen gelieferter »Grundseife« zu Feinseife und Seifenpulver Verdienst. Sie können das fertige Produkt von den großen Betrieben zu Vorzugspreisen beziehen und in eigener Packung in den Verkehr bringen.

Rb.

M. R.

Öffentliches Unternehmungswesen.

Die städtischen Gaswerke in Österreich. Wie dem vom Verein der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich und Ungarn herausgegebenen »Verzeichnis der Gaswerke in Österreich und Ungarn« zu entnehmen ist, bestehen in Österreich insgesamt 170 Gaswerke. Von diesen sind:

Steinkohlengaswerke	133 (78%),
Wassergaswerke	6 (4%),
Azetylgaswerke	21 (12%),
Luftgaswerke	5 (3%),
Ölgaswerke	5 (3%).

Von den 170 Gaswerken sind 118 im Besitz und Betrieb von Gemeinden und 4 von anderen öffentlichen Institutionen (zusammen 72%). Unter den Steinkohlen gaswerken beträgt die kleinste Jahresleistung 77.600 m³, die größte 191.365.500 m³, unter den Wassergaswerken die kleinste 82.100 m³, die größte 350.000 m³, unter den Azetylenwerken die kleinste 1620 m³, die größte 14.760 m³, unter den Luftgaswerken die kleinste 8000 m³, die größte 20.000 m³, unter den Ölgaswerken die kleinste 28.300 m³ und die größte 240.600 m³.

M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der Geschäftsgang in der Gummiindustrie. Seit Kriegsausbruch sind fast alle Gummifabriken unter das Kriegsleistungsgesetz gestellt worden. Die Industrie ist zum Teil mit unmittelbaren militärischen Bestellungen beschäftigt, zum Teil hat sie auch Aufträge von Unternehmungen erhalten, die Kriegslieferungen auszuführen haben oder dem allgemeinen Verkehr dienen. Diese Bestellungen müssen naturgemäß in erster Reihe berücksichtigt werden. Dadurch, daß eine Reihe vollwertiger Ersatzstoffe gefunden wurden, die in der Gummiindustrie zur Verwendung gelangen, können aber auch private Bestellungen übernommen werden. Das Ausfuhrgeschäft ist infolge der erlassenen Ausfuhrverbote an die fallweise Bewilligung gebunden. Während des Krieges haben Preiserhöhungen stattgefunden, welche von den Fabriken mit den gesteigerten Gesteigungskosten begründet wurden.

Die Einnahmen der Orientbahnen betragen in der Woche vom 8. bis 14. Juli 1916 F 428.201 (— F 62.523). Seit 1. Jänner betragen die Einnahmen 11.76 (+2.23) Mill. Franken.

Der amerikanische Eisenmarkt. Die Erhöhung der Preise für Stahlbarren, Drahtzeugnisse, Platten und Baumaterialien hat im allgemeinen die Kaufkraft ungünstig beeinflusst. Die Hersteller der gebräuchlichen Stahlsorten sehen sich angesichts der höheren Preise einer geringeren Nachfrage gegenüber. Die Fabrikanten von landwirtschaftlichen Werkzeugen rechnen schätzungsweise mit einer 25%igen Abnahme des Absatzes und der Bestellungen. Die Preise in Barren dürften eher ermäßigt als erhöht werden.

Der deutsche Roheisenverband wurde auf der bisherigen Grundlage über die bis zum 31. Dezember 1917 hinaus laufende jetzige Vertragsfrist bis Ende 1920 verlängert. Die Gesamtbeteiligung der Werke, welche mit Schluß des laufenden Verbandjahres 2.985.796 t betrug, steigt für das erste

Verbandsjahr der neuen Vertragsdauer auf 2.992.446 und beträgt für die beiden folgenden Jahre 3.002.446 t. Infolge zunehmender Weiterverarbeitung des Roheisens durch die großen gemischten Werke scheiden verschiedene Unternehmungen, wie der Bochumer Gußstahlverein und die Gesellschaft Phönix, als Mitglieder aus.* Die Verlängerung des Roheisenverbandes bietet für die nächsten 4 Jahre die Grundlage für die Weiterentwicklung des deutschen Roheisenmarktes.

Der deutsche Eisenmarkt. Wenn auch der private Bedarf eine sich ständig bessernde Aufnahmefähigkeit zeigt, so wird die Marktlage doch hauptsächlich durch den außerordentlichen Bedarf der Heeresverwaltung bestimmt. Beides zusammen bewirkt eine fortgesetzt reichliche Beschäftigung aller Zweige der Eisenindustrie und der Bestand an Aufträgen ist zurzeit ein derartiger hoher, daß die Werke in der Lage wären, über die dermalige etwa 60%ige Erzeugungsmöglichkeit hinaus erhebliche Mengen absetzen zu können, wenn die Möglichkeit der Erhöhung der Erzeugung vorliegen würde. Die Arbeiterzahl und andere Umstände ziehen dem jedoch eine gewisse Grenze. Zu dieser starken Nachfrage im Innern gesellt sich ein lebhaftes Geschäft aus dem neutralen Ausland. Die feindlichen Staaten sind kaum in der Lage, ihren militärischen Bedarf notdürftig zu decken, geschweige denn noch Erzeugnisse abgeben zu können. Dagegen vermag die Eisenindustrie der Mittelmächte, nicht allein den gesamten Heeresbedarf vollkommen unabhängig vom Ausland zu decken, sondern darüber hinaus noch neutrale Gebiete in einem Umfange zu versorgen, der die Ausfuhr auch im Kriege wieder zu einer beachtenswerten Bedeutung bringt. Die Preisbewegung ist im allgemeinen zum Stillstand gelangt. Die meisten Rohstoffwerke haben den größeren Teil ihrer Erzeugung bis zum Schluß des Kalenderjahres bereits verschlossen. Die Nachfrage nach Roheisen ist derart stark, daß die Hochofenwerke, von Vorräten völlig entblößt, ihre gesamte Erzeugung in den Verbrauch überführen können. Der Schrottmarkt bekundet seit einiger Zeit unter dem Einflusse der vermehrten Nachfrage eine steigende Richtung in den Preisen. In Halbseisen ist der Verband für das laufende Vierteljahr vollständig ausverkauft. In Formseisen tritt der eigentliche Bedarf für Bauzwecke hinter den starken Anforderungen der Konstruktionswerkstätten, der Waggonbauanstalten und verwandten Betriebe zurück. In Eisenbahnoberbaumaterial und dem dazugehörigen Kleinseisenzeug liegen ausreichende Aufträge für eine dauernde Beschäftigung der Werke vor. Stabeisen ist in der letzten Zeit weiter flott abgegangen. In Drähten ist ein neuer Bedarf, namentlich der Heeresverwaltung, zu verzeichnen. Stark verbleibt der Bedarf an Blechen. Die Röhrenwerke haben, namentlich insoweit Siederöhren in Betracht kommen, viel zu tun, während die Beschäftigung in Gasröhren weniger groß ist. Bandseisen wird namentlich kaltgewalzt stark begehrt. In der Kleiseisenindustrie und ähnlichen Betrieben liegt überall reichliche Arbeit zu befriedigenden Preisen vor, wobei Aufträge für mittelbaren und unmittelbaren Heeresbedarf vorherrschen.

Der Geschäftsgang der Lokomotivfabriken. Nachdem den Lokomotivfabriken die staatlichen Bestellungen für das heurige zweite Halbjahr und die erste Hälfte des kommenden Jahres bekanntgegeben wurden, sind sie nunmehr bis Ende 1917 voll beschäftigt. Die Bestellungen der Staatsbahnen umfassen eine bedeutende Anzahl großer Typen. Einzelne Privatbahnen haben den Lokomotivfabriken gleichfalls Aufträge übermittelt, doch wird deren Ausmaß als ein ziemlich bescheidenes bezeichnet. Dagegen haben mehrere Eisenwerke und andere industrielle Unternehmungen eine Zahl von Lokomotiven, die sie zur Bewältigung des Verkehrs in den eigenen Anlagen benötigen, in Bau gegeben.

Zweiter Vierteljahresbericht des Stahltrustes. Nach dem Ausweise der United States Steel Corp. für das zweite Vierteljahr 1916 betrugen die Einnahmen Doll. 81.126.000, gegen Doll. 60.713.624 im vorigen Jahresviertel. Doll. 27.950.055 im zweiten Vierteljahr 1915 und Doll. 20.457.596 im gleichen Viertel des Jahres 1914. Der Reingewinn nach Abzug der Zuwendungen an die Tilgungsfonds, der Abschreibungen und der Erneuerungen beträgt Doll. 71.380.000, gegen Doll. 51.218.559 im vorigen Vierteljahr, Doll. 20.311.584 im zweiten Jahresviertel 1915 und Doll. 13.297.628 im gleichen Viertel des Jahres 1914. Auf die Vorzugsaktien wurde die übliche Vierteljahresdividende von Doll. 1 $\frac{3}{4}$ und auf die Stammaktien außer der gewöhnlichen Dividende von Doll. 1 $\frac{1}{4}$ noch eine Ergänzungsdividende von Doll. 1 verteilt. Der Stahltrust erklärt, seine Untergesellschaften seien im Begriffe, vielfache Verbesserungen und Vergrößerungen ihrer Betriebe durchzuführen, wozu beträchtliche Ausgaben notwendig seien. Das neue Geschäft sei befriedigend und viele Aufträge auf Lieferungen im Jahre 1917 seien bereits gebucht. Die Ergebnisse des Stahltrustes kommen mittelbar vorwiegend unseren Feinden zugute; denn nur diesen Höchstziffern haben es die Engländer zu verdanken, daß die Aktien, die sie zum Zwecke der Aufrechterhaltung ihres Währungsstandes an der New Yorker Börse verkaufen, dort aufgenommen werden können.

Die deutsche Roheisenherzeugung betrug im ersten Halbjahre 1916 6.497.000 t, gegen 5.530.000 t im ersten Halbjahre 1915, und ist mithin um 967.000 t oder um 17,5% gestiegen. Die deutsche Flußstahlerzeugung betrug im gleichen Zeitraume 7.756.000 t, gegen 6.187.000 t, d. i. um 1.569.000 t oder 25% mehr.

Die Kohlenförderung im ersten Halbjahr 1916. Die Kohlegewinnung Österreichs betrug im Juni 1916 33.3 Mill. q. Davon entfallen auf Steinkohle 14.2 Mill. q., was gegen den Juni 1915 eine Steigerung um 1.3 Mill. q. bedeutet. Die Braunkohlenerzeugung betrug 19.1 (+ 2.8) Mill. q. An der Steinkohlenförderung waren hauptsächlich beteiligt: Die Reviere Ostrau-Karwin mit 8.8 (+ 1.1), Kladno-Schlan mit 2.1 (— 0.2) und die galizischen Gruben mit 1.5 (+ 0.3) Mill. q.; an der Braunkohlengewinnung der Reviere Brück-Teplitz-Komotau mit 12.3 (+ 2.5), Falkenau-Ellbogen mit 3.2 (+ 0.5) und Trifail-Sagor mit 0.9 (+ 0.5) Mill. q. Im ersten Halbjahre 1916 wurden gefördert: Steinkohle 87.6 (+ 8.3) Mill. q., wovon 53.8 (+ 7.4) Mill. q. auf Ostrau entfallen; an Braunkohle 118.6 (+ 8.8) Mill. q., wovon 76.5 (+ 5.5) Mill. q. auf das Brüxer Revier entfallen. Gegenüber dem letzten Friedenshalbjahre (erstes von 1914) weist die Gewinnung von Steinkohle eine Steigerung um 5 Mill. q., die von Braunkohle einen Rückgang um 12 Mill. q. auf.

Der Absatz in der Zementindustrie. Die leichte Besserung, die in den Absatzverhältnissen der Zementindustrie im Frühjahr eingetreten ist, hält auch gegenwärtig an. Die Abnehmer sind in erster Linie Fabriken, welche umfangreiche Kriegslieferungen durchzuführen haben und aus diesem Grunde Erweiterungen ihrer Anlagen vornehmen. Außerdem kommen noch fortlaufend behördliche Bauten mit einem nicht unerheblichen Bedarf an Zement zur Ausführung und einzelne Private, die keine Rücksicht auf die erhöhten Kosten nehmen müssen, bringen in der Umgebung von Wien und in den Kronländern außerhalb Niederösterreichs verschiedene Bauten zur Ausführung. Infolge der etwas regeren Nachfrage sind auch die Zementpreise gestiegen; eine allgemeine Erhöhung derselben wurde nicht vorgenommen, sondern die Fabriken verlangen im einzelnen Falle höhere Preise, welche sie mit den höheren Gesteinskosten begründen. Die Ablieferung des bestellten Zementes verzögert sich vielfach aus dem Grunde, weil die Fabriken mit den verfügbaren Säcken viel sparsamer umgehen müssen als früher. Während früher der Einsatz für die überlassenen Säcke 40 h betrug, wird er jetzt mit K 1.20 und darüber bemessen. In der letzten Zeit sind bei den Betonfirmen, welche Erweiterungen von Fabrikanlagen ausführen, mehrfach aus verschiedenen Industriezweigen Anfragen bezüglich Aufstellung von Kostenvoranschlägen eingelangt. Wenn sich diese Pläne noch in diesem Jahre verwirklichen sollten, so dürfte die Besserung im Zementabsatz auch im zweiten Halbjahre anhalten.

Handels- und Industrienachrichten.

Die Berndorfer Metallwarenfabrik Artur Krupp A.-G. hat ihren Besitz an Aktien der Mitterberger Kupfer-Aktiengesellschaft durch Ankauf eines Teiles der Aktien, die sich im Besitze der Creditanstalt sowie in anderen Händen befanden, wesentlich vergrößert. Dieser Aktienkauf hat offenbar den Zweck, angesichts des großen Kupferverbrauches der Berndorfer Metallwarenfabriksgesellschaft sich in möglichst großem Umfang den Kupferbezug durch eine weitere Steigerung ihres Einflusses auf die Mitterberger Gesellschaft zu sichern. Diese hat für das Geschäftsjahr 1914/15 eine Dividende von 10% oder K 20, gegen 8% oder K 16 für das Geschäftsjahr 1913/14, verteilt. Der Reingewinn für 1914/15 beträgt nach Abzug des Vortrages K 588.068, gegen K 367.026 im vorangegangenen Jahre. Die Gesellschaft besitzt ein Aktienkapital von 4.2 Mill. Kronen. In der Bilanz für das Geschäftsjahr 1914/15 stehen die Immobilien und der Bergbaubesitz mit rund 2.9 Mill. Kronen, in Bau begriffene Neubauten mit 0.4 Mill. Kronen, das Inventar, Werkzeuge und Maschinen mit 1.2 Mill. Kronen, die Erz- und Materialvorräte mit 1.5 Mill. Kronen und die Debitoren und Effekten mit 1.3 Mill. Kronen zu Buch. Die Kreditoren beliefen sich auf za. 2.5 Mill. Kronen. — Die im Jahre 1897 von einem Konsortium errichtete und später in den Besitz der Automobilfirma Laurin & Klement in Jungbunzlau übergegangene Automobilfabrik »Raf« wird in eine Kammgarnspinnerei umgewandelt. Die Maschinen und die Einrichtung der stillgelegten Automobilfabrik sind nach Jungbunzlau überführt worden. Die neue Textilfabrik, welche den Namen »Reichenberger Kammgarnspinnerei« führen wird, soll nach Beendigung des Krieges den Betrieb aufnehmen. — Die Böhmisches Zuckerindustriengesellschaft weist für 1915/16 nach Abschreibungen von K 402.451 einen Reingewinn von K 1.581.151 aus (im Vorjahre K 2.062.890), der sich nach Hinzurechnung des Vortrages von K 1.188.187 auf K 2.769.338 erhöht. In der Generalversammlung am 16. August l. J. wurde beschlossen, eine Dividende von 15% (im Vorjahre 12½%) zu verteilen, was 1.2 Mill. Kronen erfordert. Dem Verwaltungsrat wurden als Tantieme K 158.115 und den Beamten als Remuneration K 59.040 zugewiesen und der Rest von K 1.352.183 vorgetragen. — Die Floridsdorfer Brotfabrik Akt.-Ges. schließt das Geschäftsjahr 1915 mit einem Reingewinn von K 194.619. Die Direktion beantragt die Ausschüttung einer Dividende von 7%, wobei berichtet wird, daß der Umsatz des vergangenen Jahres den Betrag von 13 Mill. Kronen überschritten hat. Daß diesem Betrage ein verhältnismäßig geringer Gewinnbetrag gegenübersteht, ist dem Umstande zuzuschreiben, daß die Gesellschaft sich nur in geringem Maße an Heereslieferungen beteiligt hat und hauptsächlich darauf achtete, die Wiener Bevölkerung zu den amtlich festgesetzten Preisen mit Mehl und schmackhaftem Brot zu

versehen. Sie hat in den schwierigsten Zeiten Mittel und Wege gefunden, um einen großen Teil der Bevölkerung zu befriedigen. — Die Aktiengesellschaft der Zuckerfabriken Karl Stummer schlägt eine Vermehrung des Aktienkapitals von 6.5 auf 9¼ Mill. Kronen vor. Die neuen Aktien sollen zur Verminderung der schwebenden Schuld dienen. — Zwischen der Dr. Liptak & Co. Aktiengesellschaft für Bauten und Eisenindustrie in Budapest und einer Gruppe, der die Enzesfelder Munitions- und Metallwerke A.-G. angehört, ist eine Vereinbarung zustande gekommen, wonach sich diese Gruppe an der erstgenannten Aktiengesellschaft durch Übernahme von Aktien beteiligt. Gleichzeitig gründet diese Gesellschaft gemeinschaftlich mit der Enzesfelder Munitions- und Metallwerke A.-G. ein neues Unternehmen in Budapest, welches sich unter den Namen »Ungarische Munitionsfabrik Aktiengesellschaft« mit der Herstellung fertiger, elaborierter Munition beschäftigen wird. Das Aktienkapital der neuen Gesellschaft beträgt 2.5 Mill. Kronen. — Die Direktion der Aktiengesellschaft Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat dem Verwaltungsrat einen Bericht über den Geschäftsgang im ersten Halbjahre erstattet. Danach konnte die Kohlegewinnung infolge der verminderten Arbeitskräfte ungeachtet aller Anstrengungen noch immer nicht den gewöhnlichen Stand erreichen, so daß die Gesellschaft nicht in der Lage war, der wesentlich gestiegenen Nachfrage voll zu entsprechen. Es wurden zwar namhaft bessere Preise für Kohle erzielt, sie übten aber auf das Geschäftsergebnis aus dem Grunde keinen wesentlichen Einfluß, weil der überwiegende Teil der Kohlenförderung gleich zu Kriegsbeginn zu niedrigen Preisen verschlossen wurde, während die übrige Menge auf Grund der in Friedenszeiten getätigten Abschlüsse zu liefern war, u. zw. zu Preisen, welche die derzeitigen hohen Gesteinskosten kaum erreichen. Weit besser liegen die Verhältnisse bei der Kokerzeugung, die von Jahr zu Jahr zunimmt und eine immer größere Wirkung auf das Ertragnis hat. Für Koks besteht derzeit sowohl für den inländischen Verbrauch als auch für die Ausfuhr nach Deutschland und den besetzten Gebieten ein reger Bedarf. Die Preise sind, namentlich im Ausfuhrverkehre, gewinnbringend. Die Investitionsarbeiten an den Montanwerken, die sehr große Mittel erforderten, sind nahezu beendet und die Vorbedingungen für die Möglichkeit einer Zunahme der Förderung gegeben. Die Einnahmen im ersten Halbjahre haben sich gesteigert, doch sind auch die Ausgaben wesentlich in die Höhe gegangen, denn die Verwaltung hat sich verteuert und die Aufwendungen für die Bediensteten sind größer. Die Aussichten des zweiten Halbjahres sind insbesondere für einen lohnenden Koksabsatz besser, da die Nachfrage nach Koks weiter zunimmt.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. September 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

46. Elektrische Andrehvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen jeder Art, bei denen eine elektrische Maschine, als Motor wirkend, die Hauptwelle durch ein Übersetzungsgetriebe antreibt und, als Dynamomaschine wirkend, von der Hauptmaschine mit anderer Geschwindigkeit angetrieben wird: Das Übersetzungsgetriebe ist auf der einen Seite der Hauptwelle angeordnet und steht durch eine quer zu dieser liegende Welle mit dem auf der anderen Seite der Hauptwelle angeordneten Dynamomotor in Verbindung; ferner gekennzeichnet durch die Anordnung eines zweiten Übersetzungsgetriebes, das das erste Getriebe mit der Hauptwelle verbindet, wobei eine selbsttätige Kupplung derart angeordnet ist, daß während des Andrehens der Verbrennungskraftmaschine der Dynamomotor die Hauptwelle durch die beiden die Geschwindigkeit vermindernenden Übersetzungsgetriebe antreibt, während die Verbrennungskraftmaschine den Dynamomotor nur durch das zweite Getriebe allein antreibt, das in diesem Falle als ein die Geschwindigkeit erhöhendes Getriebe arbeitet. — Henry Gibson O'Neill und Conrad Hubert, New York. Ang. 29. 5. 1914; Prior. 29. 5. 1913 (V. St. A.).

46. Kühlvorrichtung für die Kolben von Verbrennungskraftmaschinen mit absatzweisem Benutzen der zu kühlenden Flächen mit dem Kühlmittel, gekennzeichnet durch ein in den Kolbenkühlraum mündendes Rohr, das mit seinem mit einem Rückschlagventil ausgestatteten Ende kurz vor der einen Totlage des Kolbens in die Kühlflüssigkeit eintaucht, so daß letztere in dem Rohre allmählich angehoben wird und in den Kolbenkühlraum gelangt. — Adolf Rupp, Prag-Karolinenthal. Ang. 27. 6. 1913.

46. Spritzvergaser, insbesondere zur Verwendung an Kraftwagen mit sternförmig angeordneter, der Düsenzahl entsprechender Anzahl von Mischkammern und einem in seinem Innenraum unter Atmosphärendruck stehenden Glockenventil: Das Gemisch wird nach Durchströmen einer ringförmigen Mischkammer vor Durchströmen des Drosselhahnes über dem Ventil kegelförmig zusammengeführt, um über dem Ventil einen Unterdruck und damit ein leichtes Anheben des Ventils zu erzielen. — Herbert William Spiller, London. Ang. 30. 7. 1913; Prior. 1. 8. 1912 (Großbritannien) beansprucht.

46. **Schraubensicherung** mit einem in einem Längsschlitz der Mutter untergebrachten und von einem Gehäuse gehaltenen Sperrglied: Das Gehäuse erfaßt das Sperrglied zwischen den Sperrköpfen und wird infolge seiner eigenen Elastizität in dem Mutterschlitz festgehalten. — American Lock Nut Co., Chicago. Ang. 27. 1. 1914.

47. **Federnde Wellenkupplung**, bei welcher Lamellenfedern des einen Kupplungsteiles in Ausnehmungen des anderen Kupplungsteiles eingreifen: Der eine Kupplungsteil besitzt eine gleichachsige, kugelabschnittförmige Gleitfläche, die in einer feststehenden hohlkugelförmigen Lagerfläche liegt, um die Kupplung als Gelenk wirksam zu machen. — Fiat-Werke, Aktiengesellschaft, Wien. Ang. 13. 11. 1912.

48. **Kugelpfannenlager mit selbsttätiger Schmierung**: Die untere Lagerpfanne ist an ihrem äußeren Umfange mit einem besonderen Ölbehälter ausgerüstet, aus welchem das Öl durch Verbindungskanäle in das Innere des Lagers und durch die rotierenden Kugeln über die Pfanne hinweg wiederum in den Ölbehälter zurückgelangt. — Wilhelm Seltner, Schlan (Böhmen). Ang. 20. 12. 1915.

49. **Dichtungsring, insbesondere für Kolben**: Er besteht aus einem Paar von Seite an Seite angeordneten, an einer Stelle aufgeschnittenen Ringen, die nahe und zwischen den Stoßstellen durch Schweißen oder dgl. miteinander vereinigt werden, so daß im nicht eingespannten Zustand die beiden Ringe nach entgegengesetzten Richtungen exzentrisch ausschlagen. — Millard Loveman Dunham, New York. Ang. 9. 7. 1914; Prior. 3. 11. 1913 (V. St. A.).

50. **Dichtung für Kolben und Kolbenschieber**, bei welcher das Betriebsmittel in einen an der der benachbarten Kolbenstirnfläche zugewendeten und der der Zylinderachse zugewendeten Seite des Packungsringes belassenen Ringraum geleitet wird und so die Abdichtung bewirkt: Die Kolbenringe sind mit Überlappung der Ringteile oder Ringenden in entsprechende Nuten des Kolbenkörpers ohne Selbstspannung und ohne die Selbstspannung unterstützende oder ersetzende Teile eingesetzt und der freie Ringraum ist mit der benachbarten Zylinderseite so verbunden, daß erst beim Einlassen des Betriebsdruckes von einer Zylinderseite aus eine Dichtung des einen Kolbenringes durch Anpressen in radialer Richtung an die Zylinderwand und gleichzeitig durch Anpressen in axialer Richtung auf den Kolbenkörper erhalten wird und bei Nachlassen des Betriebsdruckes auch der Druck auf den Kolbenring und somit das Anpressen an die Zylinderwand und auf den Kolbenkörper nachläßt, während der zweite Kolbenring mit der Zylinderlaufseite in Verbindung steht und zufolge Mangels der Selbstspannung und sonstiger spannender Mittel lose an der Zylinderwand schleift und auf dem Kolbenkörper lose ruht. — Stephan v. Röck, Budapest. Ang. 22. 7. 1913.

51. **Absperrschieber** mit zur Achse der Schieberspindel parallelen Dicht- und Führflächen und zwei nach entgegengesetzten Seiten dichtenden, in zylindrischen Bohrungen eines gemeinsamen Verschlussstückes »kolbenartig« geführten Sperrplatten, welche durch einen Hebelmechanismus mit Kniehebelwirkung auf die Dichtflächen gepreßt werden: Die beiden Stangen des Kniehebelwerkes stützen sich einerseits mit Kugeln gegen die Mittelpunkte der Sperrplatten und andererseits in einem Bogen von etwas weniger als 180° gegen den Spindelbolzen mit zylindersegmentförmigen Pfannen, deren gedrehte Randleisten beiderseits von Büchsen, welche mit etwas Spiel in entsprechenden Bohrungen eines von der Schieberspindel getragenen Kreuzkopfes sitzen, umschlossen werden. — Karl Gelinek, Wien. Ang. 17. 9. 1914.

52. **Elektrische Schweißmaschine zur Herstellung von Radfelgen mit wulstförmigem Hohlrund**: Auf der einen Seite des Werkstückes befinden sich zwei voneinander unabhängige parallele Rollen, von denen die eine als Druckrolle gegen den gewölbten äußeren Felgenrand und die andere als drucklose Schweißrolle gegen den Wulstlappen wirkt, während unterhalb des Werkstückes eine einzige Rolle sitzt, die an der der oberen Schweißrolle gegenüber liegenden Stelle als Schweißelektrode ausgebildet ist. — The Dunlop Pneumatic Tyre Co. Ltd. und Frank John Keegan, Coventry. Ang. 28. 4. 1913; Prior. 29. 7. 1912 (Großbritannien).

53. **Einrichtung an Pumpen zum Entleeren des Druckrohres bei Stillstand der Pumpe**: Die Druckleitung ist mit dem Saugraum der Pumpe durch ein Umleitungsrohr verbunden, an das sich zur Aufnahme des aus der Druckleitung abfließenden Wassers eine Wasserkammer anschließt, die durch ein oder mehrere Ventile in und außer Verbindung mit der Außenluft gebracht wird, um das Auffüllen der Kammer mit Wasser, bzw. das Herausaugen des Wassers aus der Kammer zu ermöglichen. — Václav Chalupický, Böhm.-Brod. Ang. 28. 1. 1915.

54. **Verfahren zur Herstellung von Rumpfen, Tragflächen, Schwimmern und Bootskörpern für Flugzeuge**: Um eine Form werden eine oder mehrere Lagen aus Filz oder einem anderen Faserstoff gelegt, die Hülle wird auf der Form alsdann in einen geschlossenen Behälter gebracht, hier nach bekanntem Imprägnierungsverfahren mit Wasserglas, Schellack oder dgl. imprägniert und nach bestimmter Zeit wieder aus dem Bade genommen, getrocknet, abgeschliffen und mit einem Überzug von Lack oder dgl. versehen, worauf die Form wieder entfernt wird. — Franz Schneider, Johannistal bei Berlin. Ang. 13. 6. 1914; Prior. 26. 6. 1913 (Deutsches Reich).

55. **Wasserversorgungsanlage für hochstehende Häuser oder für Wassertürme**, die durch ein selbsttätig ein- und ausschaltbares, tiefer gelegenes Pumpwerk gespeist werden: Ein geschlossener Hochbehälter ist vorgesehen, der mit einem zweckmäßigerweise sich nach außen verjüngenden Überlaufrohr versehen ist, welches nach vollständiger Füllung des Behälters das überlaufende Wasser drosselt, worauf durch den Gegendruck die Pumpe in an sich bekannter Weise abgestellt wird. — Karl Wolf, Schweinsburg a. Pleisse. Ang. 14. 12. 1914; Prior. 16. 12. 1913 (Deutsches Reich).

56. **Turbinenanlage für geringe Gefälle und achsiale Ausströmung**: Für die Ausführung der Turbinen sind solche Abmessungsverhältnisse gewählt, daß die absolute Geschwindigkeit des aus der Turbine austretenden Wassers sowohl beim größten als auch bei jedem geringeren Füllungsgrade eine in die Drehrichtung der Turbine fallende Komponente besitzt oder höchstens achsial gerichtet ist und daß die Umfangsfläche des an das Ausströmrohr der Turbine unmittelbar angeschlossenen Unterwasserkanals als Spirale ausgebildet ist, deren Abwicklungsrichtung mit der Drehrichtung der Turbine übereinstimmt und deren Anfangspunkt mit Beziehung auf den zur Kanallängsachse senkrechten Durchmesser des Ausströmrohres auf der der Kanalmündung zugewendeten Seite liegt. — Ganz & Co.-Danubius-Maschinen-, Waggon- und Schiff-Bau-Akt.-Ges., Budapest. Ang. 26. 11. 1914; Prior. 25. 6. 1913 (Ungarn).

Ausstellungen, Vermischtes.

Ausstellungen. Ausstellung für antike Kunst. Die Prinzen Torlonia werden in Rom in einer Villa außerhalb der Porta Salaria eine neue Ausstellung für antike Kunst schaffen, in der sie sämtliche von der Familie während Jahrhunderten gesammelten Kunstschatze unterzubringen gedenken. Bisher waren diese an verschiedenen Orten zerstreut. Die Vereinigung des Torlonianischen Kunstbesitzes ist von großer Bedeutung, denn die Prinzen Torlonia verfügen über eine der größten privaten Kunstsammlungen. Die neueren Erwerbungen der Familie übertreffen allein 500 Skulpturen; darunter befinden sich die berühmte Vesta Giustiniani und eine große Reihe römischer Putten.

Deutsche Ersatzmittelausstellung. Für die Zeit vom 6. bis 16. Jänner 1917 ist in Berlin eine Ausstellung geplant, die die Produkte der gesamten deutschen Ersatzmittelindustrie umfassen soll. Die „Deutsche Ersatzmittelausstellung“ soll in 4 Gruppen ein möglichst vollständiges Bild der gesamten Ersatzmittelindustrie geben. Auf der Ausstellung werden vertreten sein: Ersatz für Lebens- und Genußmittel, Ersatz für hauswirtschaftliche Gebrauchsartikel, Ersatz für technische Bedarfsartikel, Ersatz für Fasern und Gespinste.

Sonderausstellung in Eisen. Der Bayrische Kunstgewerbeverein wird demnächst in München eine Ausstellung eröffnen, zu der zahlreiche Sammler, Private, Museen und Hüttenwerke von ihren Schätzen dem Verein seltene Stücke überlassen werden. Die Ausstellung wird Sammelstücke aufnehmen, die sowohl alte als neue Arbeiten — Eisenkunstguß, Schmiedearbeiten und Eisenschmuck — umfassen, und soll zeigen, daß der sonst übliche Bronzekunstguß vollwertig durch Eisenkunstguß ersetzt zu werden vermag, außerdem sollen die aus der Kriegszeit hervorgegangenen Anregungen durch eine Schausammlung guter Vorbilder aus früherer Zeit Unterstützung finden, um das früher in hoher Blüte gestandene Kunstschaffen in Eisen wieder neu aufleben zu lassen.

Vermischtes. Eine öffentliche technische Bibliothek wird demnächst in Frankfurt a. M. eröffnet werden, die der Verbreitung technischen Verständnisses in den weitesten Volkskreisen förderlich und deshalb jedermann ohne irgendwelche Förmlichkeiten zugänglich sein soll. Der Gedanke zur Gründung ist vom Frankfurter Bezirksverein deutscher Ingenieure ausgegangen.

Das deutsche Eisenbahnpersonal im Weltkriege. Nach Eisenbahnfachblättern stehen zurzeit von den preußisch-hessischen Bahnen 125.000 Mann entweder an der Front oder in den besetzten feindlichen Ländern, ferner 14.200 Mann von den bayrischen, 5100 Mann von den württembergischen und 8250 Mann von den badischen Staatsbahnen. Da der Personalstand der deutschen Bahnen etwa 725.000 Köpfe beträgt, befindet sich ein Viertel des Bestandes in Feindesland. Den größten Teil davon gab der Streckendienst ab.

Erweiterung der Promotionsrechte der Münchner Technischen Hochschule. Die Technische Hochschule in München verleiht auf Grund der Verordnung vom 10. Jänner 1901 in der Architekten-, Bauingenieur-, Maschineningenieur- und chemischen Abteilung die Würde eines „Doktors der technischen Wissenschaften“ mit der Befugnis zur Führung des Titels: „Doktor Ingenieur“, in der Allgemeinen und Landwirtschaftlichen Abteilung ohne diese Befugnis. Nunmehr ist durch allerhöchste Entschliebung vom 24. Juni l. J. in Erweiterung der Verordnung vom 10. Jänner 1901 bestimmt worden, daß auch in der Allgemeinen und in der Landwirtschaftlichen Abteilung solche Bewerber, die den akademischen Grad eines Diplom-Ingenieurs besitzen, mit der Würde eines „Doktors der technischen Wissenschaften“ die Befugnis zur Führung des Titels „Doktor Ingenieur“ erwerben. Zugleich ist diese Befugnis jenen Diplom-Ingenieuren zuerkannt worden, die bisher schon in der Allgemeinen Abteilung die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften erlangt haben.

Kohle in Nordost-Böhmen. Der Adjunkt an der Geologischen Reichsanstalt Dr. Wilhelm Petraschek und der Professor der Geologie in Stuttgart Dr. Axel Schmidt haben das Kohlenbecken von Waldenburg und die Umgebung von Nachod wissenschaftlich erforscht und sind übereinstimmend der Anschauung, daß sich die Kohlenschichten von den Urbergen des Eulengebirges südwärts über Waldenburg und das Braunauer Ländchen weiter hinein nach Böhmen erstrecken, namentlich zu den Urbergen von Kudowa und Nachod. Auch Generaldirektor Fritz zur Mühlen in Dresden äußerte sich dahin, daß die Niederung zwischen Kudowa und Nachod Steinkohle enthalte. Professor Dr. Schmidt hat vor 6 Jahren die günstigste Stelle für Probebohrungen auf Kohle in dieser Niederung bestimmt. Zum Belege verweist er auf die obertags sichtbaren, durch Eruption gehobenen Kohlenflöze bei Zdárek und Hronov. Er meint, daß die mächtigen unterirdischen Flöze von Waldenburg an der von Sachverständigen bestimmten Stelle, die man als ruhigere Lagerung bezeichnet, keinen großen Aufwand erfordern würden.

Neue chemische Institute in England. Die neuen chemischen Laboratorien der Universität London sehen ihrer Vollendung entgegen. Sie umfassen eine Abteilung für allgemeine Chemie (Leiter Professor Dr. F. G. Donan), für organische Chemie (Professor Dr. Norman Collin), für pathologische Chemie (Professor Dr. Vaughan-Harley). Sir Ralph C. Forster hat für die innere Einrichtung der Laboratorien, für die noch £ 20.000 gefordert werden, £ 5000 gestiftet.

Baunachrichten.

Bahnanlagen.

Die k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft in Wien plant die Erweiterung der Station Blanks der Bahnlinie Brunn—Bodenbach und hat bereits die notwendigen Grundstücke im Tauschwege erworben.

Die Salzburger Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaft beabsichtigt die Ausgestaltung des Bahnhofes Grödig der Linie Salzburg—Reichsgrenze (Berchtesgaden). An Stelle des bestehenden, vollkommen unzulänglichen Aufnahmsgebäudes mit anschließendem Magazinsraum soll ein neues Aufnahmsgebäude und ein neues Magazin errichtet werden. Das Projekt wurde schon vom k. k. Eisenbahnministerium grundsätzlich genehmigt.

Die k. k. Staatsbahndirektion Triest hat das Projekt für die Verlegung der Schlepplisanlage beim k. u. k. Militärverpflegungsmagazin in Laibach vom fachlichen Standpunkte überprüft, prinzipiell genehmigt und der Landesregierung zur weiteren Amtshandlung übermittelt. Infolgedessen wurde über dieses Projekt die politische Begehung und Enteignungsverhandlung angeordnet.

Brücken.

Die alte steinerne Kaibrücke in Grein, welche durch eine Wetterkatastrophe im vergangenen Jahre zerstört wurde, wird nunmehr wieder neu hergestellt und es wurde bereits mit der Abtragung der alten Brücke begonnen. Als Notbehelf dient vorläufig ein Holzsteg. Die neue Brücke wird in Beton ausgeführt.

Die Herstellung der neuen Milserbrücke in Hall (Tirol) soll in Beton erfolgen; Projekt und Kostenvoranschlag wurden seitens des Bürgerausschusses genehmigt.

Eisenbahn-Vorkonzessionen.

Der kgl. ung. Handelsminister hat die folgenden Vorkonzessionen für die Dauer eines Jghres verlängert: Gebr. Grünwald & Schiffer für den Bau einer normalspurigen Vizinalbahn von Tornaalja nach Ratkó; Karl Metzger (Visegrád) & Andor Salgo (Budapest) für den Bau einer Vizinalbahn mit elektrischem Betrieb von St. Endre nach Pilismarot; Stadt Gyöngyös und Ing. Alexander Bartha für den Bau einer normalspurigen Vizinalbahn von Gyöngyös nach Ozd und Hatvan; kgl. Freistadt Arad für den Bau einer schmalspurigen elektrischen Bahn von Budapest-Boczogasse über die Graf Károlybrücke nach Zsigmondháza bis zur Station Uj-Arad.

Heilanstalten.

In Budweis wird ein neues Truppenspital auf Grundstücken in der Linzer Vorstadt errichtet werden. Die zwischen dem k. u. k. Kriegsministerium und dem Grundbesitzer Plomer geführten Verhandlungen sind so weit abgeschlossen, daß der Bau, der allerdings erst nach Kriegsende zur Ausführung gelangt, gesichert erscheint.

Der Präsident des Patriotischen Hilfsvereines vom Roten Kreuze für Niederösterreich Franz Graf Thurn berichtete der Bundesleitung über die von dem genannten Verein bei Puchberg geplante Errichtung einer Tuberkulosenheilanstalt für 344 Patienten, deren Bau- und Einrichtungskosten ungefähr 5 Mill. Kronen beanspruchen werden. Die Sammlungen für diesen Zweck haben aber bisher nur 2 1/2 Mill. ergeben; doch wird mit dem Bau dieser Heilstätte mit Unterstützung der staatlichen Behörden schon in der allernächsten Zeit begonnen werden können.

Verschiedenes.

Unter der Leitung der Ungarischen Allgemeinen Kreditbank hat sich mit 1 Mill. Kronen Stammkapital eine Kupfervitriol-

fabriks-A.-G. konstituiert. Mit dem Bau der Fabrik wurde bereits begonnen.

In Krakau hat sich mit einem Anfangskapital von 1/2 Mill. Kronen ein galizisches Konsortium für Landwirtschaftsproduktenverwertung gebildet. Vorläufig wird eine große Erdäpfeltrockenanstalt für 3000 Waggons Kartoffeln in Chmielów bei Tarnobrzeg errichtet, welche im Jänner 1917 den Betrieb eröffnen soll; in späteren Zeitpunkten werden weitere ähnliche Fabrikanstalten erbaut werden.

Der krainische Landesauschuß hat beschlossen; zur Erleichterung der Versorgung der Laibacher Bevölkerung mit Milch in der Umgebung von Laibach, in Zwischenwässern, eine Landesmolkerei zu errichten. Gegen nachträgliche Genehmigung des Landtages wurde beschlossen, einen Fonds für Kriegsheime zu gründen, zu dem das Land als Grundstein den Betrag von K 50.000 beisteuert. Der bezügliche Organisationsentwurf wurde gleichzeitig genehmigt.

Der Vorstand der Gemeinde Medgyesháza beabsichtigt, eine Schlachtbrücke, geeignet zum Schlachten von za. 1150 Rindern, bauen zu lassen, und hat zu diesem Zwecke für Entwürfe und Kostenvoranschläge eine Plankonkurrenz ausgeschrieben. Angebote sind ehebaldigst beim Gemeindevorstand in Medgyesháza einzureichen.

Nach Mitteilung der Exportabteilung der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer gelangt die Ausbeutung zweier Quecksilberminen in Yalyanboli, Kaza von Eudemisch im Wilajet Smyrna, im Submissionswege zur Vergebung. Wegen näherer Angaben und Anbotstellung wolle man sich an das türkische Generalkonsulat in Wien, VI. Linke Wienzeile 4, oder an den Ottomanischen Flottenverein in Konstantinopel wenden, der als Eigentümer der Minen einen Teil des Gewinnes für sich in Anspruch nimmt.

Die von der Gemeinde Stockerau anlässlich der projektierten Erbauung einer militärischen Untersuchungsanstalt vorgenommenen Versuchsbohrungen für die Errichtung einer Wasserleitung haben ein gutes Ergebnis erzielt, da Wasser in einer Menge angetroffen wurde, welches für die doppelte Bevölkerungszahl von Stockerau reichen würde. Die Temperatur des erschlossenen Wassers ist eine für den menschlichen Genuß vollkommen entsprechende; es steht nur noch die bakteriologische Untersuchung des Wassers aus, und wenn dieser Befund günstig ist, so plant die Stadt den Bau einer Wasserleitung in Verbindung mit der Kanalisation und eines Schlachthauses.

Der Wiener Stadtrat hat genehmigt: Das Erfordernis für die Herstellung der Beleuchtungsanlage auf dem neuen Naschmarkt im Betrage von K 95.000; das Projekt für die Erneuerung der Rohrschlangen eines Refrigierers in der Kühlanlage der Großmarkthalle mit den Kosten von K 18.750; den Entwurf für die Herstellung einer Bauzufahrtsstraße zum neuen Kontumazmarkt im II. Bezirke mit den Kosten von K 11.000 und für die Vergrößerung und Ausstattung des Spielplatzes des öffentlichen Kindergartens der Gemeinde Wien, X. Leimäckergasse 18, K 16.990; den Entwurf für den Neubau des Alsbach-Entlastungskanales in der Kinderspitalgasse und am Hernalser Gürtel von der Hebragasse bis zur Hernalser Hauptstraße und einer Entlastung des Ottakringerbachkanales am äußeren Hernalser Gürtel von der Hernalser Hauptstraße bis zur Neulerchenfelderstraße im IX., XVII. und XVI. Bezirke mit dem Kostenverfodernisse von K 300.000 und den Entwurf für den Umbau des Hauptunratskanales in der Braunhirschengasse von der Sechshäuserstraße bis zur Schwendergasse im XIV. Bezirke mit dem Kostenverfodernisse von K 34.000.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Geschößbetrieb, mit einigen Jahren Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, für Entwurf und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung von einer ungarischen Geschößfabrik.

232. Tatkräftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

253. Junger Bauingenieur für den Bau einer schmalspurigen Waldbahn und einer normalspurigen Schleppebahn in Mittelgalizien mit entsprechender Erfahrung. Polnische Sprachkenntnisse bevorzugt.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

255. Erfahrener Architekt für Wiener Bauunternehmung.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen, von Wiener Unternehmung.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskasse erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskasse einzusenden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für den in Ausführung befindlichen Neubau des Fabrikaten- und Verschleißmagazines bei der k. k. Tabakfabrik in Wien-Ottakring gelangt die Lieferung und Montierung von schmiedeisenen Vordachkonstruktionen im Offertwege zur Vergebung. Die erforderlichen Behelfe (Offertformulare, Arbeitsausweis, Konkurrenzbestimmungen, allgemeine und spezielle Bedingungen, Gebührenvorschrift) sind bei der k. k. Bauleitung der obgenannten Tabakfabrik bis 10. Oktober 1916 erhältlich, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt, die Pläne eingesehen, bzw. um den Kostenpreis von K 2 behoben werden können. Die nach dem Muster des amtlichen Formulare zu verfassenden Angebote sind bis spätestens 19. Oktober 1916, 12^h mittags, ausschließlich bei der Bauleitung der k. k. Tabakfabrik in Wien-Ottakring einzubringen. Bezüglich der Vollendungstermine wird auf die speziellen Bedingungen verwiesen.

2. Seitens der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft gelangt die Lieferung von 5000 m Schmalspurgleis und 100 Stück Drehscheiben für Heizhäuser der k. k. Staatsbahnen zur Vergebung. Die Lieferung hat auf Grund der bei der k. k. Staatsbahnverwaltung geltenden allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie des mit Beschreibung versehenen Anbotvordruckes, welcher für die Anbotstellung verwendet werden muß, zu erfolgen. Der Anbotvordruck ist bei der Abteilung für Zugförderungs- und Werkstättendienst (Abteilung IV/6) der genannten Direktion, Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, ferner bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg (Abteilung IV) erhältlich. Angebote sind bis 24. Oktober 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufkassette der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft einzureichen.

3. Für den Neubau des Schwarzspaniertraktes der k. k. Universität in Wien, IX. Ecke Währingerstraße und Schwarzspanierstraße, gelangt die elektrische Anlage zur Vergebung. Die zur Anbotstellung nötigen Behelfe (Bedingungen, Gebührenvorschrift) können in der Kasse der Bauleitung (im Neubau) zwischen 1/10^h und 1/12^h bis Donnerstag den 26. Oktober 1916 behoben und daselbst die Pläne eingesehen werden. Angebote sind in versiegelten, an das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten zu adressierenden Umschlägen mit der Bezeichnung „Anbot der Firma..... für die elektrische Anlage beim Neubau des Schwarzspaniertraktes der k. k. Universität in Wien“ bis spätestens 26. Oktober 1916, 12^h mittags, in der Einlaufstelle des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Wien, IX. Liechtensteinstraße 46, einzureichen.

4. Seitens der k. k. Nordbahndirektion in Wien gelangt die Ausführung nachfolgend angeführter Hochbauten in der Station Petrowitz zur Vergebung: 1. Wasserstationsgebäude für 2 Behälter, 2. Pumpenhaus am Mühlbache, 3. Wächterhausabort. Die Angebotformulare sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen können bei der k. k. Bahnerhaltungssektion in Obergberg eingesehen werden. Die Pläne und Kostenberechnungen sind bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien, Hochbaubureau III/5, erhältlich oder können mittels Postnachnahme von dort bezogen werden. Angebote sind bis längstens 26. Oktober 1916, 12^h mittags, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzureichen.

5. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien kommen für die neue Kesselschmiede in der Werkstätte St. Pölten im Offertwege zur Vergebung: 2 elektrisch betriebene Laufkrane mit je 30 t Tragkraft und je 2 Laufkatzen zum Heben ganzer Lokomotivkessel; ein elektrisch betriebener Laufkran mit 8 t Tragkraft zum Heben ganzer Feuerbüchsen sowie einzelner Kesselbestandteile; 10 Schwenkkrane für Handbetrieb mit je 1 t Tragkraft zum Heben einzelner leichterer Kesselbestandteile. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benütenden Formulare für das Angebot können bei der Fachabteilung für den Zugförderungs- und Werkstättendienst der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, behoben und, außer bei der genannten Direktion, auch bei den k. k. Staatsbahndirektionen Prag und Lemberg eingesehen werden. Angebote sind bis 27. Oktober 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien, XV. Mariahilferstraße 132, einzureichen.

6. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Anbotwege die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktionen der Beraunbrücke

Km. 100²/₄ und der Straßendurchfahrt Km. 100⁵/₆ der Linie Eisenstein—Pilsen—Dux, bzw. Km. 3⁰/₁ und Km. 3²/₃ der Linie Pilsen—Dux. Diese Vergebung bezieht sich: 1. Auf die Lieferung der neuen Brücken im Gesamtgewichte von ungefähr 532.000 kg Flußeisen, 17.000 kg Stahlguß, 600 kg Roheisenguß und 1000 kg Blei nach den genehmigten Detailprojekten; 2. auf die Aufstellung der nötigen Gerüste, u. zw. der Montierungsgestelle für die neuen Konstruktionen und des Demontierungsgestütes für die alte Eisenkonstruktion der Beraunbrücke; 3. auf das Demontieren der alten Beraunbrücke von 2×29 m Stützweite und Übernahme des alten Materiales im Gewichte von za. 162.000 kg. Die diesbezüglichen genehmigten Detailpläne der Eisenkonstruktionen, Gerüstepläne ausgenommen, sowie die Anbot- und Lieferungsbedingungen sind bei den Abteilungen für Bau und Bahnerhaltung der k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen (Bureau 281), Lemberg und Prag sowie bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien zur Einsicht aufgelegt. Die zu verwendenden Anbotformulare sind bei der erstgenannten Direktion zu beziehen. Angebote sind längstens bis zum 13. November 1916, vormittags 11^h, bei der Staatsbahndirektion in Pilsen einzureichen. Vadium 5%.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

XVII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

An die geehrten Abonnenten unserer „Zeitschrift“!

Unsere „Zeitschrift“ wechselt den Verlag; um Verzögerungen in der Zusendung zu vermeiden, wird das hofliche Ersuchen gestellt, gefälligst sobald als möglich dem Sekretariate des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9, mittels Postkarte anzugeben, ob Sie unsere „Zeitschrift“ im kommenden Jahr weiterbeziehen werden. (Die Mitglieder des Vereines werden die „Zeitschrift“ ohneweiters regelmäßig zugesendet erhalten.)

Mit vorzüglicher Hochachtung

6. Oktober 1916. Der Präsident
des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:
Lauda.

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterichts-Lehrgänge im Monat Oktober 1916 finden an folgenden Tagen statt:

Die Grundlagen der praktischen Photographie für Anfänger. Am 3., 9. und 13. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittags.

Die Herstellung von Vergrößerungen. Am 6., 11. und 17. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittags.

Die Herstellung von Diapositiven. Am 26. und 31. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittags.

Die Verbesserung mangelhafter Negative und Positive. Am 20. und 24. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittags.

Die Herstellung von Vergrößerungen in Pigmentdruck. Am 23., 25. und 27. von 6 bis 7¹/₂ h nachmittags.

Nähere Angaben bezüglich der Unterrichts-Lehrgänge sind in der „Zeitschrift“, H. 37 I. J., enthalten.

Die Fachgruppenmitglieder werden aufmerksam gemacht, daß nunmehr auch folgende Zeitschriften über Photographie im Lesezimmer (Vereinshaus, II. Stock) aufliegen:

„Wiener Mitteilungen photographischen Inhaltes“,
„Photographische Korrespondenzen“,
„Photographische Rundschau und Mitteilungen“,
„Photographie für Alle“,
„Photographische Welt“,
„Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik“.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Vorstande der Eichstation für Elektrizitätszähler und Wasserverbrauchsmesser in Wien Oberinspektor Regierungsrat Ing. Karl Schlenk den Titel eines Hofrates, dem Dr. Ing. Alfred Basch, Oberleutnant, Kommandanten einer Maschinengewehr-Abteilung, für tapferes Verhalten vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz III. Klasse, den Landsturminenieurleutnants Ing. Franz Ram und Ing. Ferdinand Schlerka, Kommandanten der k. k. Landsturm-Arbeiter-Abteilung Nr. 2/18, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen.

Berichtigung.

Auf S. 731 in H. 39 des lfd. Jgs., linke Spalte, Zeile 2 von unten, soll es statt „Propellerwiderstand“ richtig heißen „Propellerwirkungsg rad“.

20. Oktober.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. April 1916 von Professor Dr. techn. Karl Brabbée.

Zusammenfassung: Aufgaben und Zwecke der Laboratorien an den Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches. Einmalige und jährliche Zuwendungen für die Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der Technischen Hochschule in Berlin. Studien über neue Meßgeräte in der Heiz- und Lüftungstechnik. Versuchsanordnung zur Bestimmung des Wärmedurchgangs und der Wärmeaufspeicherung von Baustoffen. Prüfung von Zentralheizkesseln. Studien über die Reibungs- und Einzelwiderstände in Wasser-, Luft- und Dampfrohrnetzen. Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis. Studien an Kachelöfen. Abwärmeverwertung. Untersuchungen an Lüftungsanlagen. Lehrmittelsammlung. Die Einrichtung zur Heizung, Lüftung und Kühlung des neuen in der Prüfanstalt eingerichteten Hörsaals.

Einleitung.

Meine Herren!

Bewegten Herzens grüße ich nach jahrelanger Abwesenheit die alte herrliche Kaiserstadt. Wohl alle Deutsch-Österreicher empfinden in der jetzigen schweren, aber auch so großen Zeit vertiefte Sehnsucht nach der unvergessenen Heimat. Um so freudiger ergriff ich die Gelegenheit, in Ihrem Kreise erscheinen zu können und in Gedankenaustausch mit Ihnen zu treten. Mehr als 10 Jahre sind vergangen, seit ich aus österreichischen Diensten schied, um an der Charlottenburger Hochschule neue Arbeitsgebiete zu suchen. Ein innerstes Bedürfnis zwingt mich, Ihnen Rechenschaft zu geben über das, was sich in diesem Dezennium unter meiner Mitwirkung draußen im Reiche vollzog.

Wie Sie, meine sehr geehrten Herren, wissen, wendet Deutschland jährlich erhebliche Staats- und Privatmittel auf, um die Laboratorien der Hochschulen so weit als möglich zu fördern. Manchmal wird dieses Streben außerhalb des Reiches verkannt und die geschaffenen Einrichtungen erfreuen sich nicht einstimmiger Anerkennung. Es ist daher vielleicht zweckmäßig, wenn ich kurz die Aufgaben und den Zweck dieser Anstalten skizziere.

Nur wenige unserer Institute dienen der allgemeinen Ausbildung von Studierenden, die daselbst die grundlegenden experimentellen Arbeiten kennen lernen. In bewußtem Gegensatz hierzu sind die meisten unserer Laboratorien in erster Linie zur wissenschaftlichen Forschung bestimmt. In ihnen finden die Professoren und ihre Hilfsarbeiter Gelegenheit, selbständig fortzuschreiten, wodurch sie nicht nur auf der Höhe bleiben, sondern die Entwicklung des betreffenden Fachgebietes führend beeinflussen. Dadurch wieder wächst das Ansehen der Hochschullehrer in der Praxis, so daß sich die Industrie bei der Lösung schwieriger Fragen fortwährend an unsere Institute wendet. Auf diese Weise wird ein inniger und dauernder Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis geschaffen, der dem ganzen Hochschulbetrieb zugute kommt. Zur unmittelbaren Ausbildung der Studierenden dienen die Institute aber erst in zweiter Hinsicht, was schon daraus hervorgeht, daß nur eine beschränkte Anzahl der Hörer an den experimentellen Forschungsarbeiten der Anstalten teilnimmt. Meist sind es fähige Köpfe, die schon in den Übungsarbeiten und später bei etwaigen Dissertationen besondere Begabung zu wissenschaftlicher Betätigung zeigen. Sie sind es oft, die im späteren Leben Hervorragendes leisten und ihre Laboratoriumstätigkeit fruchtbringend verwerten. In dritter Hinsicht stellen sich manche unserer Laboratorien unmittelbar in den Dienst der Industrie, indem sie gegen Antrag und Bezahlung der Kosten die Prüfung und Beurteilung bestimmter Konstruktionen vornehmen.

Freilich sind es große Mittel, die zur Einrichtung und Erhaltung dieser Forschungsinstitute an den Technischen Hochschulen des Reiches gebraucht werden. Aber auch dieser Krieg hat wieder bewiesen, daß jenes Heer siegreich bleibt, das über die besten Heerführer und tapfersten Soldaten, aber auch über die beste technische und wirtschaftliche Ausrüstung verfügt. Maschinengewehre, schwere Mörser, Automobile, Unterseeboote, Luftschiffe und Flugzeuge, drahtlose Telegraphie und Hochspannungssperren sind die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und Unsagbares haben sie uns in dem großen Ringen genützt. Wenn je ein Ereignis, so ist es der jetzige Krieg, der die Notwendigkeit technischer Forschung und das Maß wirtschaftlicher Höchstleistung in aller Klarheit enthüllt. Jeder Staat, der sich dieser Erkenntnis verschließt, wird in einem zukünftigen Kampf verloren sein.

Schon frühzeitig waren sich unsere führenden Geister über die Notwendigkeit der experimentellen Forschung klar. In meinem Sonderfach war es unser unvergeßlicher Altmeister Rietschel, der schon im Jahre 1887 die erste „Prüfungsstation für Heizungs- und Lüftungseinrichtungen“ an der Technischen Hochschule Berlin geschaffen hat. Obwohl diese Anstalt (Abb. 1) nur über einen Versuchsraum verfügte, hat Rietschel doch Außerordentliches darin geleistet. Ich erinnere nur an die Preisarbeit über die Wirkung der Heizkörper, an die Isolierstoffuntersuchungen, die Arbeiten Rietschels für die deutsche Marine, die Beobachtungen an Preß- und Saugköpfen und andere wichtige grundlegende Forschungen. Die gesteigerten Forde-

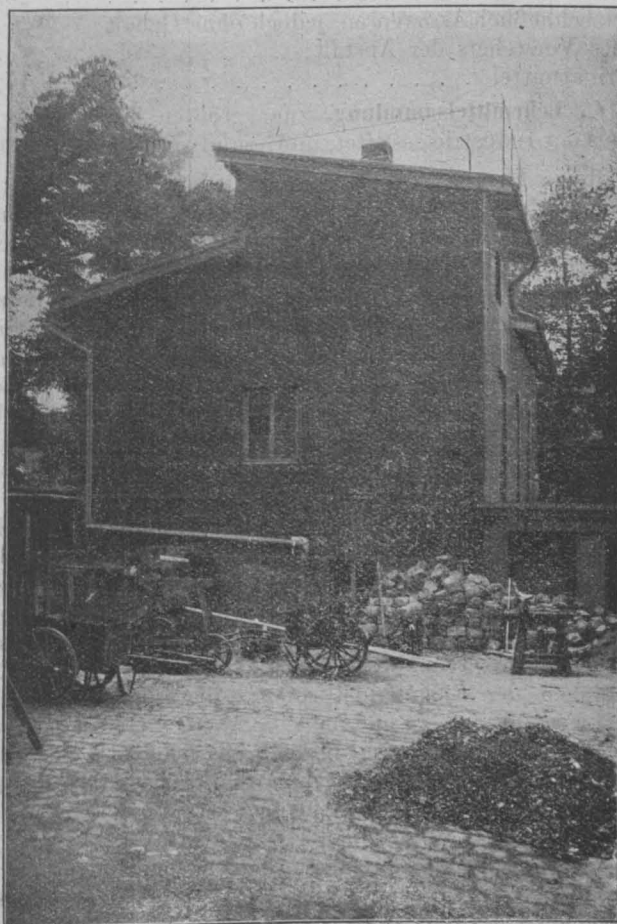


Abb. 1.

Zur Anzeige des Wasserdruckes benützen wir ein dreifaches Differentialmanometer*), das mit Wasser und Petroleum, mit Wasser und Luft und mit Wasser-Quecksilber gefüllt ist. Auf diese Weise gelingt es, die Drücke nicht nur in mm WS unmittelbar abzulesen, sondern wir vergrößern kleine Ausschläge auf das etwa 4·5fache und verkleinern große Drücke auf etwa $\frac{1}{12}$.

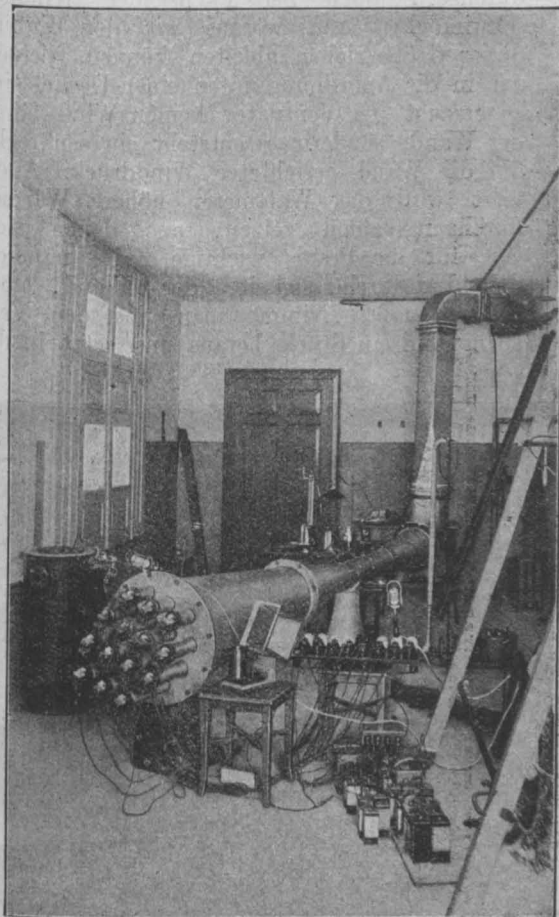


Abb. 4.

insbesondere bei der Warmwasserversorgung der Wohnhäuser eine große Rolle spielen werden. Dann erst wird es möglich sein, die Kosten des Warmwassers jedem Mieter nach seinem Verbrauch aufzurechnen und damit die heute übliche Wärmeverwendung hintanzuhalten.

Zur Eichung unserer Dampfmanometer verwenden wir eine Eichstation, bei der der erforderliche Druck durch eine Quecksilbersäule hergestellt wird, während uns eine Dampf-

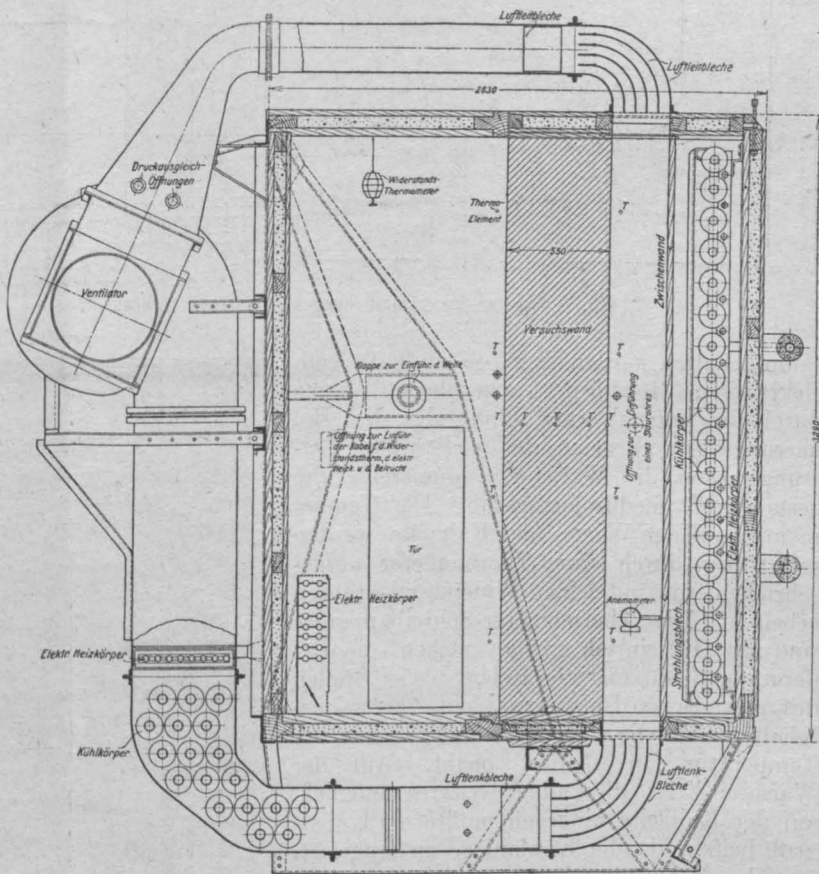


Abb. 6. Versuchseinrichtung zur Bestimmung von Wärmedurchgangszahlen.

Zur Mengenummessung des Wassers benützen wir Wagen oder Wassermesser der verschiedensten Bauarten, die wir wieder selbst eichen. Hierzu lassen wir Wasser aus einem 12 m hoch stehenden großen Behälter durch das zu untersuchende Gerät abfließen, wodurch dieses auf einfache Weise mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ geprüft wird. Augenblicklich versuchen wir, kleine billige Wassermesser zu finden, die

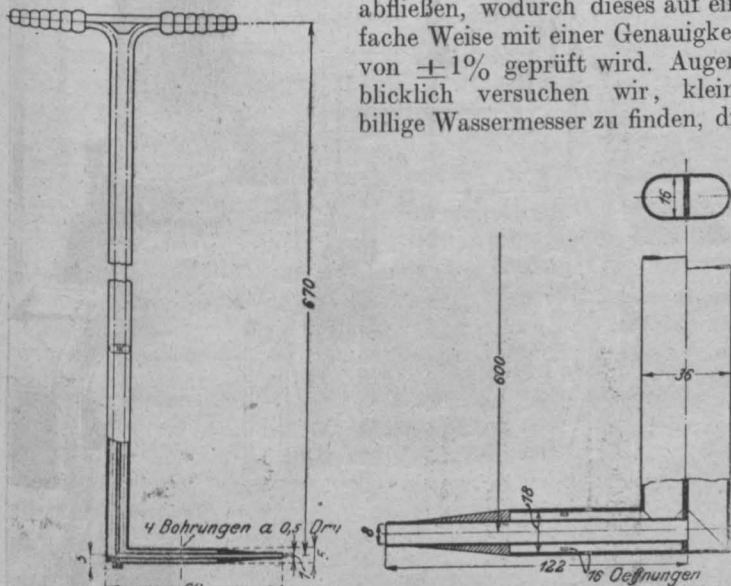


Abb. 5.

messerprüfstelle die Möglichkeit gibt, die für unsere Versuche nötigen Dampfmesser an Ort und Stelle zu eichen. Mit letzterer Anordnung ist eine Einrichtung zur Untersuchung von Dampf-wasserableitern verbunden. Es gelang uns zu zeigen, daß diese Apparate — entgegen der damals üblichen Anschauung — nur innerhalb enger Grenzen einwandfrei arbeiten und am unwirtschaftlichsten bei geringer Belastung erscheinen*).

Aus dem bisher Vorgebrachten ist auch zu ersehen, daß in unserer Anstalt die Studenten zielbewußt in allen Untersuchungsmethoden ausgebildet werden können, so daß sie dann in der Lage sind, größere Arbeiten selbständig zu erledigen.

Es ist allen Fachgenossen bekannt, daß die Grundlagen für die Berechnung des Wärmedurchganges und der Wärmespeicherung von Baustoffen unsicher sind. Um hierüber Aufklärung zu erhalten, ist folgende Versuchsanordnung geschaffen worden (Abb. 6). Bei der Untersuchung wird die zu prüfende Wand in einer Höhe von 3·0 und in einer Breite von 1·6 m, völlig der praktischen Bauausführung entsprechend, in den Kasten eingebaut. Rechts der Wand befindet sich der Kalt-raum, der durch ein Kühlrohrsystem bis auf -22°C abgekühlt werden kann. Links der Wand sehen wir den Warmraum, der durch einen elektrisch betriebenen Heizkörper größerer Spulenzahl auf Temperaturen bis $+35^{\circ}\text{C}$ einzustellen ist. Da der Warmraum nach allen Seiten ganz ausgezeichnet vor Wärmeverlust geschützt ist und überdies die Temperatur des den Kasten umgebenden Raumes gleich der Temperatur im Warm-

*) S. H. 14 der „Mitt. d. Anst.“ (1. Beih. zum „Gesundh.-Ing.“). Juni 1913, Taf. I.

*) S. H. 2 der „Mitt. d. Anst.“ Juni 1910, S. 1 bis 12.

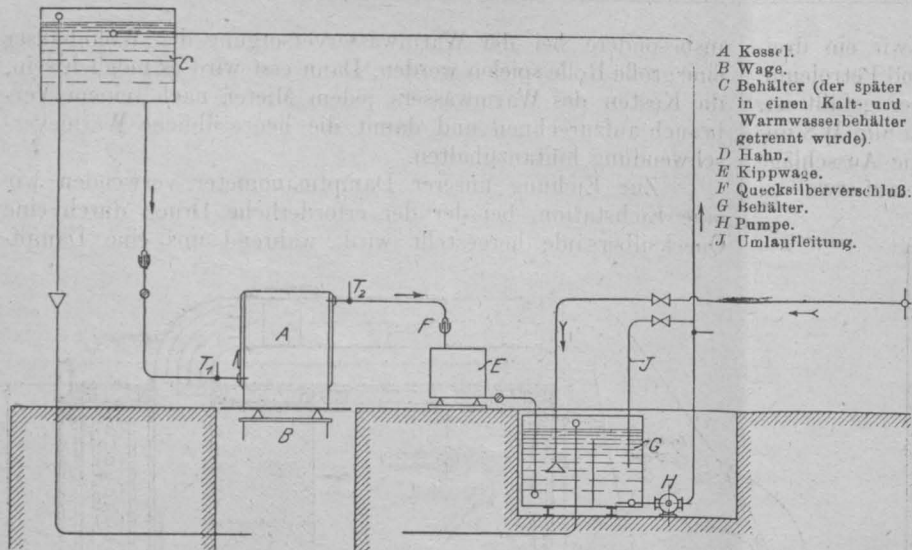


Abb. 7. Schema zur Untersuchung von Warmwasserkesseln.

raum gehalten werden kann, so muß alle vom elektrischen Heizkörper abgegebene Wärme durch die Versuchswand hindurch. Im Beharrungszustand zeigt der elektrische Leistungsmesser, das Wattmeter, unmittelbar die gesuchte Wärmedurchgangszahl. Die Temperaturen auf der Warm- und Kaltseite werden selbsttätig durch zwei Thermometer aufgeschrieben, die mit feinen Widerstandsdrähten arbeiten. Die Thermometer-Schreibapparate sind mit Hilfseinrichtungen versehen, die wieder unter Benützung von Relais so viel Spulen des elektrischen Heizkörpers ein-, bzw. ausschalten, daß die von Hand aus eingestellte Temperatur unverändert bleibt. Auf der Warmseite ist dies ohne weiteres möglich, auf der Kaltseite hingegen mußte ein Kunstgriff helfen, da die Kühlanlage zu träge ist, um den Schwankungen rasch genug folgen zu können. Wir kühlen daher die Sole um einige Grade tiefer als nötig und leiten sie durch Röhren, auf deren Oberfläche Heizdrähte aufgewickelt sind. Außerdem befinden sich zwischen den Kühlrohren elektrische Heizkörper. Diese werden von dem Thermometer im Kaltraum betätigt und mit ihrer Hilfe bringen wir auch die Temperatur im Kaltraum rasch dorthin, wo wir sie haben wollen. Die elektrischen Heizleistungen sind natürlich abhängig von der Netzspannung, und da diese um fast 10% schwankt, mußten wir uns eine eigene Zusatzmaschine einbauen, die wieder selbsttätig die Netzspannung unveränderlich auf 205 V abdrosselt. Auf diese Weise ist es möglich, den Beharrungszustand der Versuchsanordnung zu erreichen und bei demselben eine Reihe wichtiger Forschungen durchzuführen.

Für die Praxis ist ferner die Kenntnis des Windinflusses von großer Bedeutung, zumal dieser Einfluß unseres Erachtens zurzeit wesentlich unterschätzt wird. Zum Studium der damit zusammenhängenden Fragen haben wir einen Ventilator mit der Versuchseinrichtung verbunden, durch den wir imstande sind, längs der Wand Sturmwindgeschwindigkeiten hervorzurufen. Fächerförmig gestaltete Gleichrichtvorrichtungen sorgen dafür, daß der Luftstrom die ganze Versuchswand

gleichmäßig bestreicht. Bei Verwendung des Ventilators wird die rückwärtige Kühlfläche ausgeschaltet und es gelangt die in dem Rohrlenkungsknie gelegene Kühlschlange mit dem dahinter liegenden Nachwärmheizkörper zur Wirkung. Steigert man den Ventilatorbetrieb, so zeichnet das Wattmeter unmittelbar die Wärmedurchgangszahlen bei wachsender Windgeschwindigkeit auf, woraus wir den Einfluß dieser Größe sicher ableiten können. Setzen wir in die Anordnung unten einen Deckel ein, so erzeugt der Ventilator keinen Wind längs der Wand, sondern es entsteht ein senkrecht auf die Wand gerichteter Winddruck. Auch jetzt wird das Wattmeter höhere Wärmedurchgangszahlen zeigen, aus denen sich eine für die Praxis wichtige Zahl, nämlich die Luftdurchlässigkeit der Wand, berechnen läßt. Nimmt man aus der Versuchswand ein Stück heraus und setzt in die

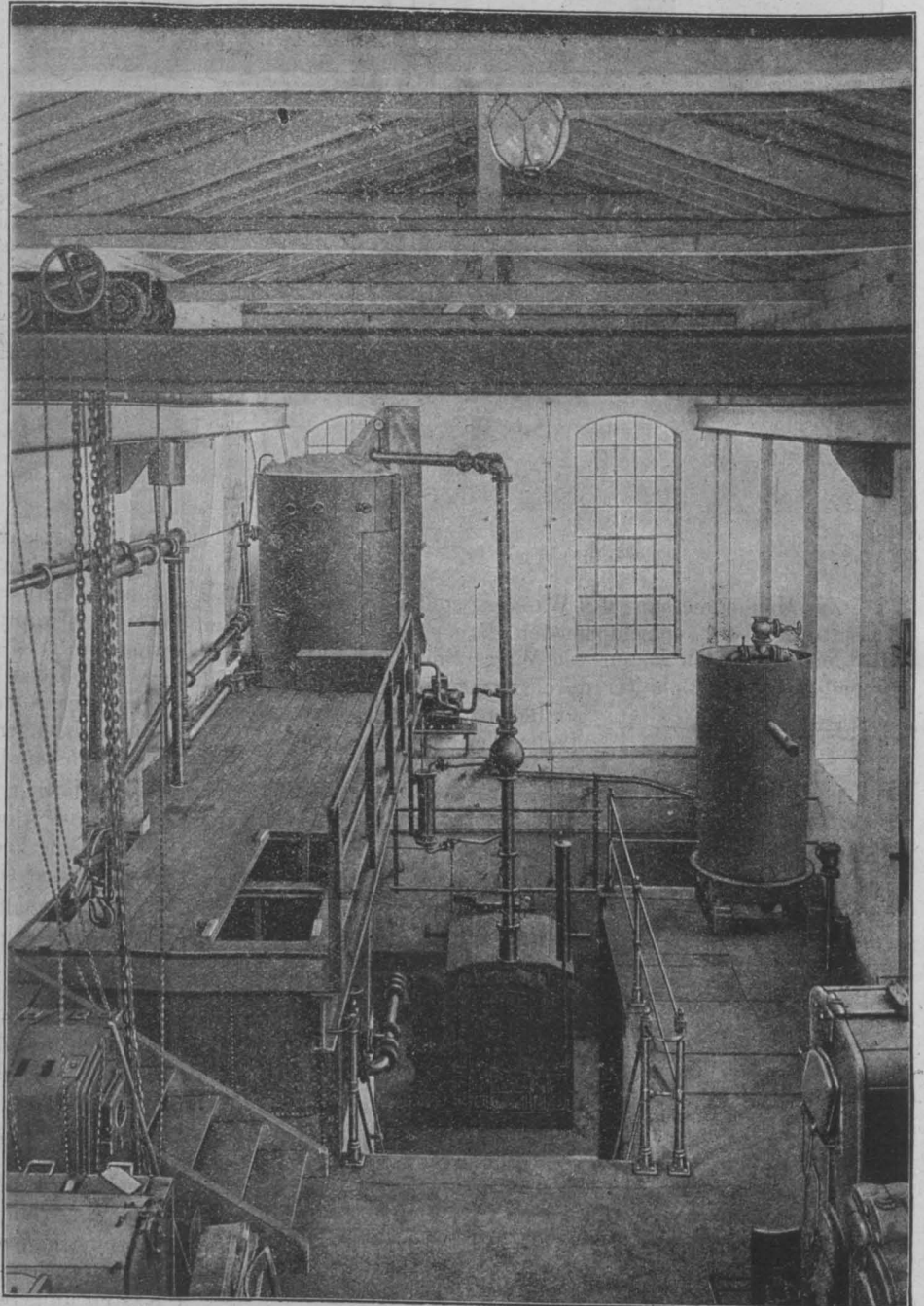


Abb. 8.

Öffnung ein Fenster ein, so läßt sich der Wärmedurchgang des Fensters bestimmen. Es können dann jene Fragen beantwortet werden, die uns bisher aus der Praxis über den Wärmedurchgang einfacher, doppelter und doppelt verglaster, einfacher Fenster, bezw. Oberlichten zugegangen sind. Von wesentlicher Bedeutung für die Praxis der Lüftungstechnik ist die Kenntnis der Vorgänge, die sich vor Erreichung des Beharrungszustandes in der Wand vollziehen. Daher werden in die Versuchswand fünf Thermoelemente eingelegt, mit deren Hilfe es, unter Benützung eines photographisch arbeitenden, selbsttätig aufzeichnenden Spiegelgalvanometers, möglich ist, die Temperatur in der Wand zu verfolgen. Ein Uhrwerk schaltet die verschiedenen Thermometerelemente alle 5 s ein, ein Relais steuert die Lichtquelle und mit Hilfe verschiedener Widerstandsspulen lassen sich die Linien der fünf Thermometerelemente beliebig auseinanderziehen. Ein Umlegen zweier Schalter bewirkt,

daß nicht mehr die fünf Thermometerelemente der Versuchswand, sondern jene Thermometerelemente arbeiten, die schon beim Bau des Hörsaals der Anstalt in die Wände eingelegt worden sind. Dadurch wurde erreicht, daß wir die mit der Versuchswand gewonnenen Erkenntnisse sofort praktisch weiter verfolgen können. Es ist selbstverständlich, daß die zu untersuchenden Wände, eben weil sie praktische Bauausführungen darstellen, wesentliche Gewichte aufweisen, so daß wir mit Lasten bis 4000 kg rechnen müssen. Da wir die Wände in verschiedenem Alter untersuchen müssen, so wird späterhin die Ausführung einer kleinen Gleisanlage mit Feldbahnwagen nötig werden. Alle diese Untersuchungen sind nicht nur für Wände und Fenster, sondern auch für Decken, Fußböden und Oberlichte wichtig. Um die Ausführung eines neuen Versuchskastens zu sparen, haben wir durch den Versuchsraum eine Stahlwelle gezogen und können bei Deckenuntersuchungen das ganze Zimmer um 90° drehen, wobei Gewichte von 10.000 kg bewegt werden müssen.

Wenden wir uns nunmehr den eigentlichen Zentralheizungen zu, so scheint es zweckmäßig, zuerst jene Studien zu besprechen, die an Kesseln ausgeführt wurden. Abb. 7 zeigt z. B. einen Versuchstand, den wir in einem großen Werk zur Prüfung gußeiserner Wasserkessel einrichteten. Das aus dem Kessel abfließende Wasser wird durch Kippwagen gewogen und seine Temperatur gemessen. Es gelangt dann über ein Mischgefäß in einen hochstehenden Behälter und fließt von dort in der gewünschten Temperatur dem Kessel wieder zu. Eingehendere Studien nahmen wir auch mit gußeisernen Dampfkesseln an ähnlich eingerichteten Prüfstellen vor. In Abb. 8 sehen wir einen solchen Stand photographisch dargestellt. Es gelang uns, bei diesen Untersuchungen nachzuweisen, daß man bei Gußkesseln im Gegensatz zu der bisherigen Gepflogenheit nicht nur die wasserberührte, sondern die gesamte feuerberührte Fläche als Kesselheizfläche anzusehen habe. Bei den Arbeiten wurde die Wärmebilanz in vollkommener Form aufgestellt und vom Restglied die Verluste durch Unverbranntes in den Rauchgasen abgeschaltet. Hierzu war allerdings eine sehr umständliche Bestimmung des Kohlenoxydes, des Methans und des Wasserstoffes nötig. Die Ergebnisse brachten aber den Beweis, daß die üblichen Orsatanalysen für diesen Fall vollkommen versagen und daß die Strahlungs- und Leitungsverluste der Kessel etwa nur die Hälfte des bisher angenommenen Betrages erreichen*). Heute sind in Deutschland alle großen Firmen darin einig, daß ein zielbewußtes Fortschreiten im Bau solcher Gliederkessel ohne die Hilfe einer entsprechend ausgerüsteten Versuchsanlage unmöglich ist, weshalb die Industrie große Beträge für die Ausrüstung ihrer eigenen Laboratorien anwendet. Bei allen vorerwähnten Prüfungen wurde ein Kesselwirkungsgrad von 80% erreicht. Demgegenüber ist festzustellen, daß im praktischen Betriebe mit Wirkungsgraden von rund 50% gerechnet werden muß, was durchaus verständlich ist, wenn man bedenkt, daß

*) S. H. 17 der „Mitt. d. Anst.“ (3. Beih. zum „Gesundh.-Ing.“). München 1914, Oldenbourg.

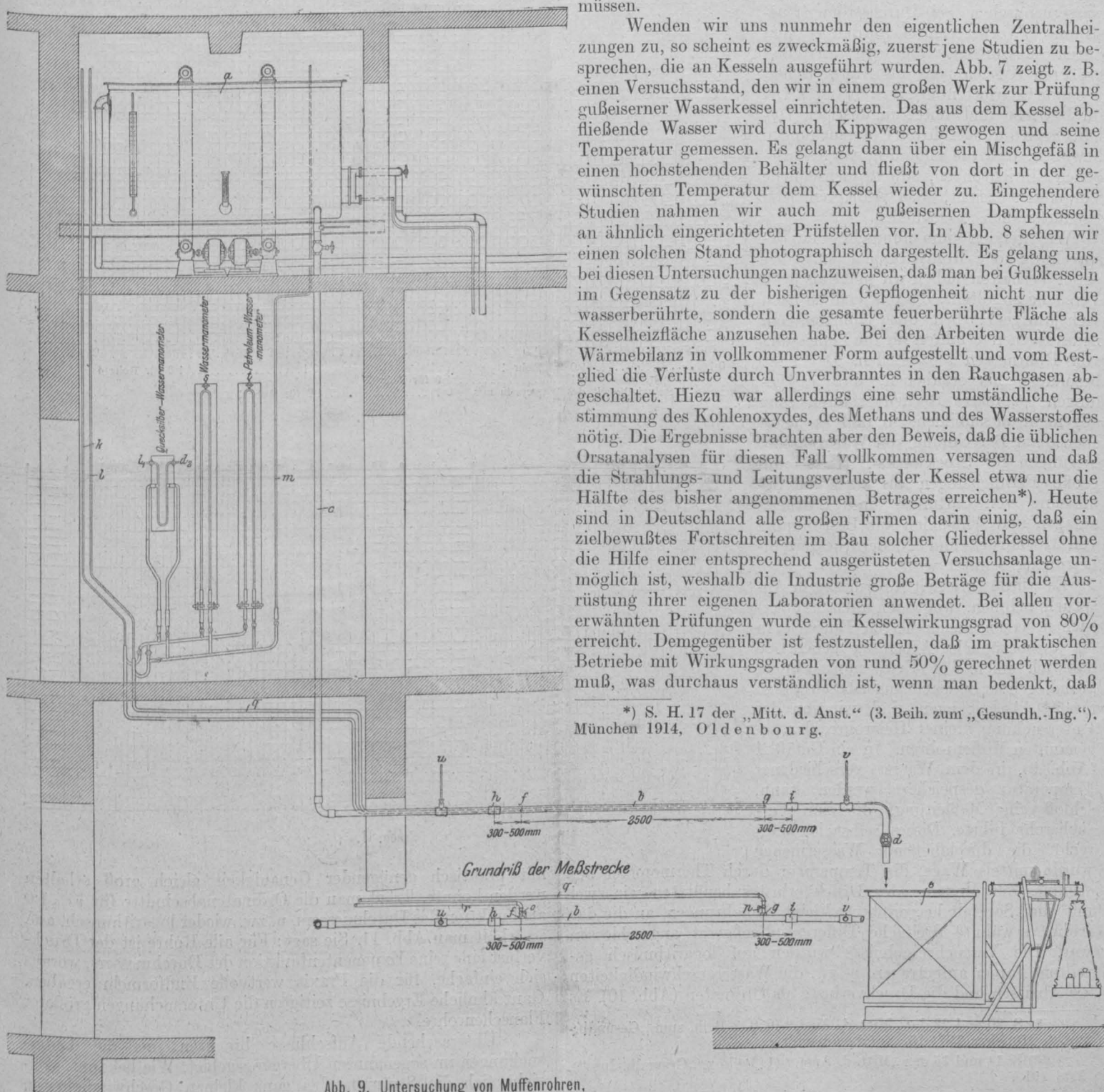


Abb. 9. Untersuchung von Muffenrohren.

heute die Kesselanlage der meisten Zentralheizungen von Pförtnern bedient werden, die keine Ahnung von den Erfordernissen eines Heizbetriebes haben. Durch Einrichtung sachgemäß geführter Lehrheizerkurse können sehr wahrscheinlich viele Millionen an Nationalvermögen gespart werden.

In den letzten Jahren haben sich in Preußen, wenn auch sehr vereinzelt, doch Unglücksfälle bei Warmwasserkesseln ereignet. Das Ministerium für Handel und Gewerbe und das Ministerium der öffentlichen Arbeiten sind daher mit dem Strebelwerk in Mannheim und mit uns in Verbindung getreten, um durch Versuche Grundlagen für die zu erlassenden Bestimmungen zu erhalten. Die von uns zu diesem Zweck durchgeführten Untersuchungen über das Verhalten von Dampf-wassergemischen bei Durchströmen bestimmter Wechsellventile wurden ergänzt durch Messungen, die wir an einer größeren Kesselanlage im Amtsgerichtsgebäude Charlottenburg ausführten*). Die im Betriebe und unter ungünstigen Verhältnissen durchgeführten Untersuchungen bewiesen, daß die endgültig vorgeschriebenen Einrichtungen, soweit menschliche Voraussicht reicht, das Auftreten von Unglücksfällen ausschließen.

Wir wenden uns nunmehr der Besprechung der Rohrleitungen zu. Über deren Verhalten haben wir mehr als 3000 Versuche angestellt, die uns endlich nach sechsjähriger Arbeit dazu führten, ein neues Rechenverfahren für die Bemessung von Rohrnetzen aufzustellen. Dabei ist besonders hervorzuheben, daß es gelungen ist, dieses Rechenverfahren ganz allgemein auszubilden, so daß es heute ebenso zur Berechnung von Warmwasserheizungen für Stockwerks-, Haus- und große Fernheizungen als auch zur Bemessung von Lüftungs- und Luftheizanlagen und schließlich zur Bestimmung von Hochdruck und Niederdruckdampfheizungen benützt wird.

Es würde Ihre Zeit übermäßig in Anspruch nehmen, wollte ich auch nur versuchen, einen angenäherten Einblick in die diesbezügliche Arbeit zu geben, so daß ich mich auf Erwähnung einiger grundlegender Beobachtungen beschränken muß**). Ausgegangen sind wir von der Untersuchung kleiner Heizrohre, den sogenannten Muffenrohren. An ein Gefäß A (Abb. 9), in dem Wasser verschiedener Temperatur gespeichert werden kann, schloß eine Meßleitung, die zum Versuchsrohr führte. Dieses selbst lag wagrecht, die durchfließende Wassermenge wurde mittels Wage, die Temperatur durch Thermometer bestimmt. Zur Messung des Druckverlustes benützten wir zwei mit aller Sorgfalt hergerichtete kleine Anbohrungen, an die das früher erwähnte dreifache Differentialmeßgerät angeschlossen war. Die Versuchsergebnisse wurden auf logarithmisch geteiltem Papier aufgetragen, u. zw. die Wassergeschwindigkeiten als Abszissen und die Druckverluste als Ordinaten (Abb. 10). Es

ergab sich, daß alle Punkte mit großer Genauigkeit auf geraden Linien lagen. Dasselbe zeigte sich bei allen anderen untersuchten Rohren, so daß wir aussprechen konnten: der Reibungsverlust ist eine reine Exponentenfunktion der Geschwindigkeit. Hierbei zeigte sich weiter, daß der betreffende Exponent für alle Rohre

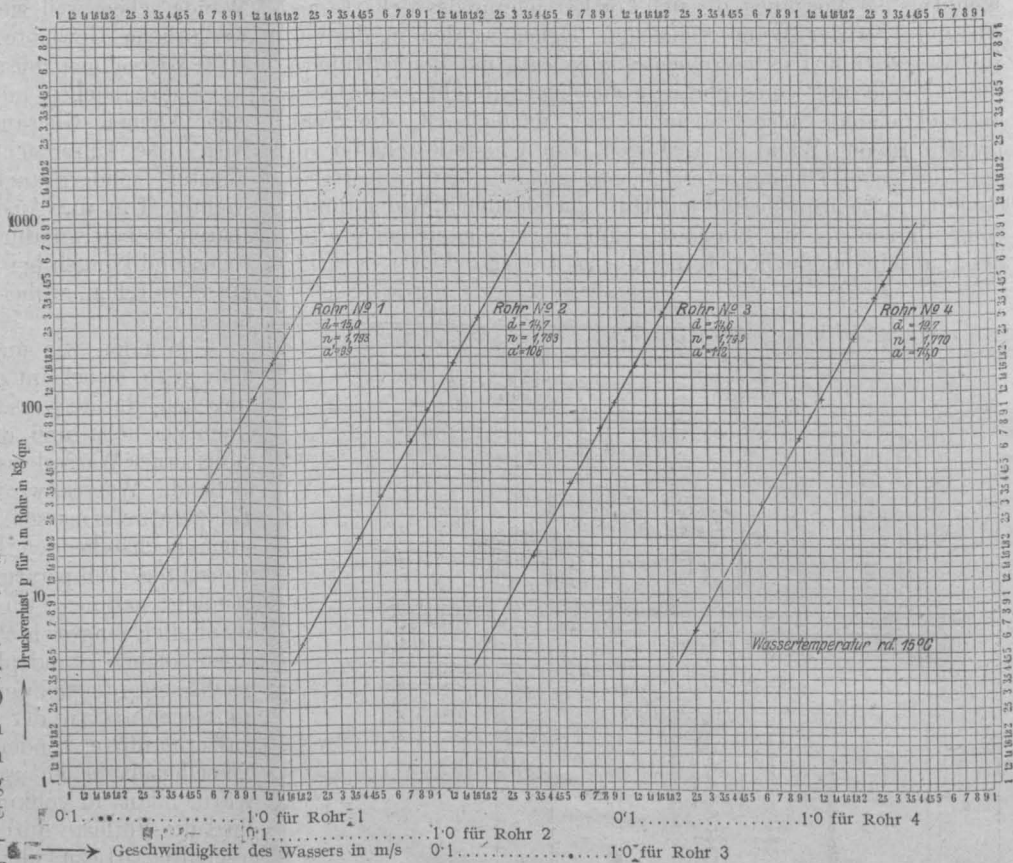


Abb. 10.

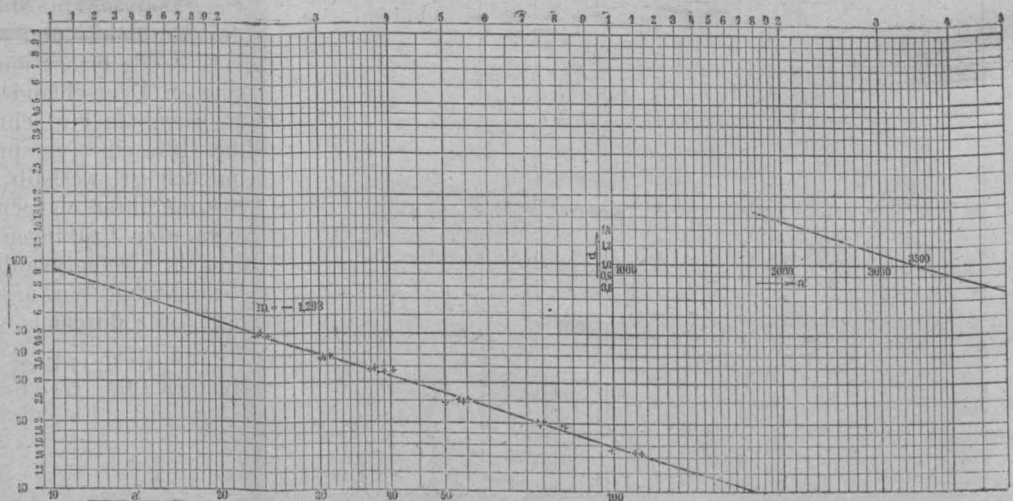


Abb. 11.

mit praktisch genügender Genauigkeit gleich groß erhalten werden konnte. Trägt man die Ordinatenabschnitte für $v = 1,0$ als Funktion des Durchmessers, u. zw. wieder logarithmisch, auf, so erhält man Abb. 11. Sie sagt: Für alle Rohre ist der Druckverlust eine reine Exponentenfunktion des Durchmessers, woraus sich einfache, für die Praxis wertvolle Endformeln ergaben. Ganz ähnliche Ergebnisse zeitigten die Untersuchungen größerer Flanschenrohre.

Überraschende Aufschlüsse brachten uns die Untersuchungen im sogenannten Übergangsgebiet. Wie bekannt, vollzieht sich die Strömung bei ganz kleinen Geschwindigkeiten

*) S. 20 und 22 der „Mitt. d. Anst.“ (6. u. 8. Beih. zum „Gesundh.-Ing.“). München 1914/15, Oldenbourg.

**) S. 14 und 15 der „Mitt. d. Anst.“ (1. Beih. z. „Gesundh.-Ing.“). Juni 1913.

derart, daß alle Wasserfäden parallel laufen; es herrscht Schichtenströmung. In diesem Gebiet ist die Reibung proportional der ersten Potenz der Geschwindigkeit, weshalb wir auch in Abb. 12 a die Druckverlustlinie unter 45° geneigt sehen ($t_{g, 45^\circ} = 1.0$). Bei weiterer Steigerung der Geschwindigkeit tritt plötzlich ein Sprung auf, der Ausschlag wird augenblicklich fast doppelt so groß und darüber hinaus stellt sich das früher besprochene Exponentengesetz ein. Einen weiteren Versuch hatten wir so durchgeführt, daß wir die Geschwindigkeit nicht langsam steigen, sondern abfallen ließen (Abb. 12 b). Der Sprung befindet sich an der gleichen Stelle. Um die Vorgänge in dem Bereich zwischen A und B zu verfolgen, führten wir nochmals einen Versuch mit steigender Geschwindigkeit durch (Abb. 12 c). Als wir uns

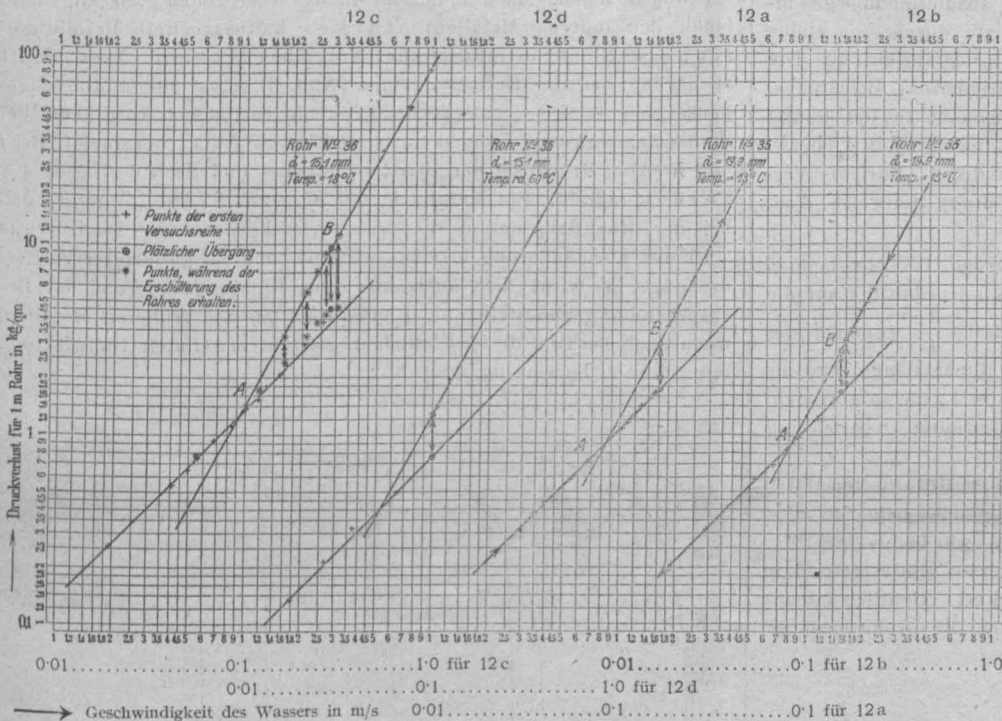


Abb. 12a bis 12d.

nun im Bereich zwischen den Punkten A und B befanden, klopfen wir leise an das Rohr und sofort stieg der Punkt von der Linie $v^{1.0}$ in die Linie v^n an, welchen Vorgang wir bei allen Punkten zwischen A und B beobachten konnten. Nur unterhalb des Punktes A und oberhalb B konnte selbst die stärkste Erschütterung keine Änderung des Ausschlags bewirken, woraus folgt: Die Strömung in den Röhren vollzieht sich zuerst als Schichtenvorgang. Hierauf tritt ein labiler Zustand ein, indem leiseste Erschütterung die Wirbelbildung auslöst, die schließlich über einen gewissen Wert hinaus in dem ganzen untersuchten Bereich allein herrscht. Diese Erkenntnis war außerordentlich wichtig, sie zerstörte die Annahmen, die bis dahin über die Ausbildung drei verschiedenartiger Zustände sowie über das Auftreten oberer und unterer kritischer Geschwindigkeiten vorhanden waren. Bemerkenswert ist noch, daß die Lage der Schnittpunkte A wesentlich von der Temperatur abhängt. In Abb. 12 c, die sich auf 18°iges Wasser bezieht, liegt A bei 1.0 m Geschwindigkeit, während Abb. 12 d, die bei 60°igem Wasser erhalten wurde, die Grenzgeschwindigkeit bei 0.5 m aufweist. Die Vorgänge, die sich hier zeigten, sind vortrefflich mit dem bekannten Siedeverzug zu vergleichen. (Schluß folgt.)

Über die Ermüdung der Metalle.

Von P. Ludwik, Wien, Technische Hochschule.

Zusammenfassung: An Torsionsversuchen mit Kupfer, Aluminium und Blei mit wechselnder Drehrichtung wird die Unhaltbarkeit der üblichen Anschauungen über die Veränderung der Metalle bei oftmals wechselnder Beanspruchung nachgewiesen. Während gleichgerichtete Kaltreckungen das Metall hart und spröde machen, führen die Richtung oftmals wechselnde Beanspruchungen zu einer mehr oder weniger lokalen Gefügelockerung, da ein Metall einer bleibenden Rückformänderung anfänglich stets geringeren Widerstand entgegengesetzt als einer weiteren gleichgerichteten Deformation.

* * *

Unsere metallischen Baustoffe sind bekanntlich gegen wechselnde Beanspruchungen viel weniger widerstandsfähig als gegen ruhende. Besonders gefährlich werden solche Beanspruchungen, wenn die Belastung zwischen entgegengesetzt gerichteten Grenzwerten wechselt (z. B. bei wiederholter Zug-Druckbeanspruchung, Hin- und Herbiegung oder -verdrehung). Obwohl die ersten einschlägigen grundlegenden Arbeiten Wöhlers¹⁾ bereits über ein halbes Jahrhundert zurückreichen, sind wir auch heute noch von einer tieferen Erkenntnis der sich bei derartigen Beanspruchungen im Metall abspielenden Vorgänge, der sogenannten „Ermüdungserscheinungen“, weit entfernt.

Aus der besonders in England²⁾ heute ziemlich allgemein angenommenen Beilby'schen Modifikationshypothese³⁾ wird nach Desch⁴⁾ die Ermüdung der Metalle bei oftmals wechselnder Beanspruchung durch die allmähliche Bildung einer harten, spröden amorphen Phase auf folgende Weise erklärt: „Wo immer zwei kristalline Flächen aneinander gerieben werden, wird eine viskose,

fließende Schicht erzeugt. Die Menge amorphen Materials, die erzeugt wird, wenn eine Schicht von Kristallelementen über eine andere weggleitet, mag unbedeutend sein; jedes wiederholte Gleiten verursacht aber eine Zunahme des Fließens. Ein Metallstück, das man wechselnder Beanspruchung unterwirft, zeigt Gleitlinien, welche dartun, daß offenbar in einigen Kristallkörnern eine Bewegung, längs der Gleitebenen stattgefunden hat. Im Lauf der Hin- und Herbewegung dieser kristallinen Schichten werden die Reibungsflächen mehr oder weniger vollständig in den amorphen Stoff umgewandelt. Da ein Gleiten längs der gehärteten Flächen nicht leicht eintritt, werden neue Gleitflächen aufgeschlossen und der Prozeß dauert so lange fort, bis der Vorrat an kristallinem Stoff beträchtlich abgenommen hat, oder bis der Stoff in kleine Massen zerfallen ist, welche vom amorphen gehärteten Metall umgeben und eingeschlossen werden.“

Hienach sollte sich das ursprünglich schmeidige kristalline Metall nach genügend oft wiederholtem Spannungswechsel bei der Hin- und Herbewegung, wenigstens größtenteils, in eine viel härtere

¹⁾ „Ztschr. f. Bauw.“ 1860, S. 583; 1863, S. 233; 1866, S. 67; 1870, S. 78.

²⁾ In einem Bericht über den 6. Kongreß des Internationalen Verbandes für Materialprüfung der Technik („Intern. Ztschr. f. Metallogr.“ 1913, Bd. III, S. 217) schreibt W. Rosenhain (Teddington): „Die von Beilby zuerst entwickelte Theorie der Bildung der amorphen Phase bei der Kaltreckung der Metalle... hat in englischen Fachkreisen... ziemlich ausnahmslos Annahme gefunden und es ist zu bedauern, daß die Sprachschwierigkeiten wohl daran schuld sind, daß diese Arbeiten im Auslande weit weniger bekannt sind.“

³⁾ G. T. Beilby, „Proc. Roy. Soc.“ 1903, 72, 218, 226; 1906, 76, 462; 1907, 79, 463; 1909, 82, 599.

⁴⁾ Cecil H. Desch, „Handbuch der angewandten physikalischen Chemie“, Bd. XII: Metallographie, deutsch von F. Caspari, Leipzig 1914, J. A. Barth, S. 211.

und sprödere amorphe Masse umwandeln. Vorliegende Arbeit möchte die Unhaltbarkeit dieser Anschauung erweisen, indem durch Versuche gezeigt wird, daß sich die Metalle bei oftmaliger, die Richtung wechselnder Beanspruchung ganz andersartig verändern⁵⁾.

Das Versuchsmaterial umfaßte Kupfer (Elektrolytkupfer), Aluminium und Blei (Handelsqualitäten) in Drahtform. Die ausgerichteten Probestäbe wurden zunächst im elektrischen Ofen sorgfältig ausgeglüht, u. zw. Kupfer bei 600°, Aluminium bei 400° und Blei bei 100°. Die Beanspruchung erfolgte auf Verdrehung mit wechselnder Drehrichtung, da sich hierbei die Veränderung des Materiales am bequemsten messend verfolgen läßt. Diese Torsionsversuche wurden auf einer Torsionsmaschine der Gebr. Amsler (Schaffhausen) durchgeführt, welche gestattet, noch Torsionsmomente von kgmm sowie Hundertstel einer Verwindung abzulesen und gleichzeitig das Torsionsdiagramm aufzunehmen, u. zw. durch eine kleine Umänderung auch bei entgegengesetzter Drehrichtung. Die Maschine arbeitet mit einem (in Kugellagern drehbaren) Belastungspendel und mißt bei voller Belastung Torsionsmomente bis 6 mkg oder bei Wegnahme eines oder beider Ansteckgewichte bis 4, bzw. 2 mkg bei entsprechend gesteigerter Empfindlichkeit. Für die Versuche mit Blei mußte dieselbe noch weiter durch teilweise Ausbalancierung des Pendels erhöht werden.

Die wichtigsten Versuchsergebnisse wurden in beistehenden Abbildungen graphisch dargestellt. Als Abszissen wurden die auf die Längeneinheit bezogenen Verwindungen $\gamma\% = 100 \frac{\pi dz}{l}$ (wenn d der Stabdurchmesser, z die Verwindungszahl und l die Meßlänge) und als Ordinaten die zugehörigen Torsionsmomente M in kgcm aufgetragen, beide Werte (γ und M) ohne Rücksicht auf die jeweilige Drehrichtung stets im gleichen Sinne.

Bezüglich der einzelnen Versuche, die unter Mithilfe von Herrn Ing. Ludwig Eder ausgeführt wurden, sei Folgendes bemerkt.

Je ein Aluminiumstab ($d = 7$ mm) wurde bis $\gamma = 10\%$, bzw. 50% und 200% bleibend verdreht, hierauf entlastet und in entgegengesetzter Richtung weitertordiert. Deutlich ist aus Abb. 1 zu erkennen, daß bei der Rückdrehung die Drehgrenze er-

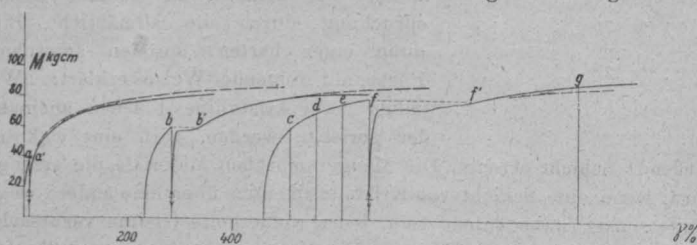


Abb. 1.

heblich unter der durch die erste Kaltreckung bis a , bzw. b und f gehobenen Drehgrenze liegt; denn bei der Rückdrehung erreichte das Torsionsmoment erst nach einer bleibenden Verdrehung $a a'$, bzw. $b b'$ und $f f'$ die frühere Höhe. Aus $f f' > b b' > a a'$ folgt auch, daß diese Verdrehung mit der Größe der vorangegangenen Kaltreckung stark zunimmt. Dagegen ist dieser Deformationsbetrag verschwindend, wenn der Stab nach der Entlastung, z. B. in $c d e$ oder g , im gleichen Sinne weitertordiert wird.

Abb. 2 zeigt, daß z. B. bei Kupfer ($d = 10$ mm) Ähnliches eintritt, wenn auch hier die Deformationsbeträge $a a'$, $b b'$ und $d d'$ viel kleiner sind. Wird aber z. B. in c oder e entlastet und dann im gleichen Sinne weitertgedreht, so steigt auch hier die Drehgrenze sofort wieder auf den früheren Wert.

Ein scheinbar ganz anderes Bild gaben, wie aus Abb. 3 ersichtlich, derartige Versuche mit Blei ($d = 11$ mm), da hier die Vorgänge bei der Ent- und Wiederbelastung auch noch wesentlich von der dazwischenliegenden Zeitspanne beeinflusst wurden. Wird z. B. in d , e und g entlastet und nach 16, bzw. 60 und 4 s im gleichen Sinne weitertgedreht, so erhebt sich die Drehgrenze nicht wie bei Aluminium und Kupfer wieder auf die Höhe der vorangegangenen Belastung, sondern liegt um so tiefer unter derselben, je länger die

zwischen Ent- und Wiederbelastung liegende Zeitspanne war. Schon eine Entlastungspause von nur 4 s drückte die Drehgrenze deutlich herab. Nur bei ganz kurzer Entlastungspause oder auch bei nur geringer Kaltreckung (vergl. z. B. Abb. 3 in a) ist dieser Abfall verschwindend, wobei aber auch die Größe der jeweiligen Deformationsgeschwindigkeit (die hier $\gamma = 75\%/min$ betrug) mitspielt. Diese merkwürdige Erscheinung ist, wie andernorts⁶⁾ kürzlich näher erläutert wurde, auf Glühwirkungen zurückzuführen, indem bei Blei wegen seiner im Vergleich zu Aluminium und Kupfer niedrigen Schmelztemperatur bereits die Zimmerwärme ähnliche Wirkungen hervorruft wie bei schwerer schmelzbaren Metallen eine Glühung bei entsprechend höheren Temperaturen⁷⁾. Doch auch von dem Grade der vorangegangenen Kaltreckung erwies sich die Glühwirkung in hohem Maße abhängig, in der Weise, daß ganz allgemein (auch bei anderen Metallen) stärker kaltbearbeitete Metalle geringere Glühtemperaturen zum Ausglühen benötigen. Dies erklärt auch, daß bei der Entlastung in a (Abb. 3) selbst eine Entlastungspause von 60 s — entsprechend einem so langen Ausglühen bei Zimmertemperatur — noch keinen merklichen Abfall hervorrief. Bei f und h (Abb. 3) wurde der Bleistab entlastet und nach 60, bzw. 4 s zurückgedreht. Ein Vergleich mit e , bzw. g (Abb. 3) zeigt, daß bei der Rückdeformation die frühere Drehgrenze erst nach etwas stärkerer Formänderung erreicht wird als bei gleichgerichteter Weiterdrehung. Es wirkt also auch hier eine Richtungsänderung der Beanspruchung grundsätzlich nicht anders als bei den früheren Metallen, wenn auch bei Blei dieser Einfluß, wegen der erwähnten Glühwirkung, nur schwach hervortritt.

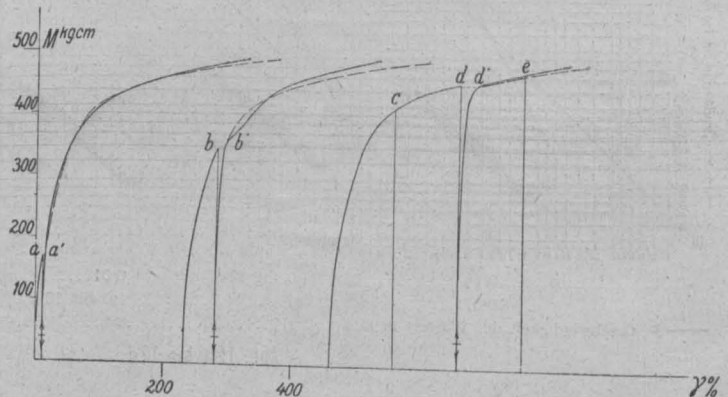


Abb. 2.

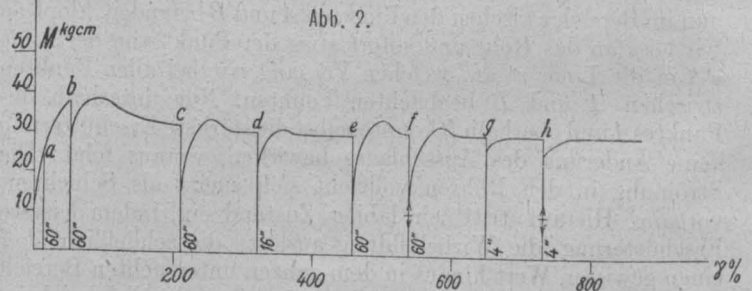


Abb. 3.

Sonach ergeben die bisherigen Versuche eindeutig, daß der Torsionswiderstand eines tordierten Metalles in verschiedenen Richtungen verschieden ist, u. zw. größer in der Richtung der vorangegangenen Beanspruchung, wesentlich kleiner in der entgegengesetzten.

Da nun die Torsionsprobe durch die „Fließkurve“⁸⁾ in inniger Beziehung zu der Zug- und Druckprobe und hiedurch auch zu der Biegeprobe⁹⁾ steht, so folgt hieraus ganz allgemein, daß ein Metall einer bleibenden Rückformänderung anfangs stets geringeren Widerstand entgegen-

⁵⁾ Grundsätzlich verschieden wirken gleichgerichtete wechselnde Beanspruchungen, wie bereits andernorts gezeigt wurde. („Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1913, S. 269).

⁶⁾ „Verfestigung und Glühwirkung“. „Intern. Ztschr. f. Metallurg.“ 1916, Bd. VIII, S. 53.

⁷⁾ Vergl. „Festigkeitsigenschaften und Molekularhomologie der Metalle bei höheren Temperaturen“. „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1916, S. 657.

⁸⁾ Vergl. „Elemente der technologischen Mechanik“ Berlin 1909, Julius Springer.

⁹⁾ Vergl. „Techn. Bl.“ 1903, S. 188, und 1905, S. 1.

setzt als einer weiteren gleichgerichteten Formänderung.

Die folgenden Versuche sollen zeigen, in welcher Weise sich ein Metall bei oftmals in entgegengesetzter Richtung wechselnder Beanspruchung verändert.

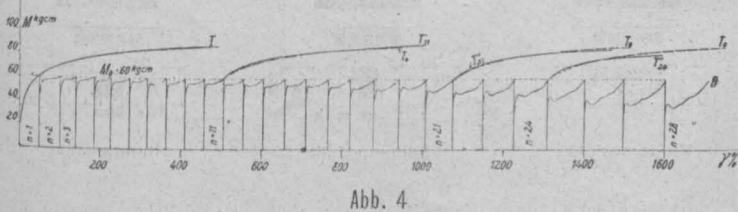


Abb. 4.

Ein Aluminiumstab ($d = 7 \text{ mm}$) wurde zuerst, wie Abb. 4 zeigt, in gleicher Richtung verdreht, bis das Torsionsmoment auf $M_0 = 60 \text{ kgcm}$ anstieg ($n = 1$), dann entlastet und in entgegengesetzter Richtung so lange zurückgedreht, bis dasselbe Torsionsmoment M_0 erreicht wurde ($n = 2$), hierauf nach abermaliger Entlastung in der ursprünglichen Richtung wieder bis M_0 ($n = 3$) und so fort abwechselnd mit $M_0 = \pm 60 \text{ kgcm}$ belastet, bis der Bruch nach 28maligem Spannungswechsel ($n = 28$) in B erfolgte¹⁰). Andere Aluminiumstäbe gleicher Abmessung und Vorbehandlung wurden in ähnlicher Weise ebenfalls mit $M_0 = \pm 60 \text{ kgcm}$ wechselnd belastet, aber nur einem 11-, bzw. 21- und 24maligen Spannungswechsel ausgesetzt, dann jedoch bis zum Bruche in gleicher Richtung weitertordiert. Ein Vergleich der so erhaltenen (in Abb. 4 voll ausgezogenen) Torsionsdiagramme T_{11} , bzw. T_{21} und T_{24} mit dem Torsionsdiagramm T des ursprünglichen Materials bringt dann die Veränderung des Metalles durch einen 11-, bzw. 21- und 24maligen Belastungswechsel graphisch zum Ausdruck. Um diese Änderung noch besser zu veranschaulichen, wurden stets neben den Diagrammen T' der über M_0 liegende Teil T_0 des Diagrammes T strichliert eingezeichnet. Der Verlauf der Kurven T' und T_0 zeigt nur geringe Abweichungen¹¹). Aus dieser Darstellung ist daher deutlich zu erkennen, daß derart beanspruchtes Aluminium, unabhängig von der Zahl der vorangegangenen Spannungswechsel, auf jenseits der Grenzbelastung M_0 liegende Beanspruchungen nicht wesentlich anders reagiert als das ursprüngliche Metall. Ein überraschendes Ergebnis! Denn nach den üblichen eingangs erwähnten Anschauungen wäre vielmehr zu erwarten gewesen, daß durch die mit jedem Belastungswechsel verknüpfte (wenn auch noch so geringe) bleibende Deformation das Metall — ähnlich wie bei gleichgerichteter Kaltreckung — immer härter und spröder wird, bis endlich nach Erschöpfung des gesamten Deformationsvermögens der Bruch erfolgt. Daß dies nicht der Fall ist, geht übrigens auch schon daraus hervor, daß — wie ich wiederholt beobachten konnte — die Bruchstücke der durch oftmaliges Hin- und Herdrehen gebrochenen Stäbe nochmals in die Maschine eingespannt und nun in gleicher Richtung bis Bruchtritt tordiert, ein Diagramm gaben, welches beiläufig ebenso verlief wie der jenseits der früheren Höchstbelastung liegende Diagrammteil des ursprünglichen Metalles. Nur ein grundsätzlicher Unterschied, der auch bei näherer Betrachtung der Diagramme T_{21} und T_{24} hervortritt, war festzustellen: das Torsionsdiagramm der vorher oftmals hin- und hergedrehten Stäbe brach stets früher ab, das Bruch-Torsionsmoment M_{max} des ursprünglichen geglihten Metalles wird also nicht mehr erreicht. Diese Erscheinung ist möglicherweise auf eine durch die vorangegangene wechselnde Beanspruchung hervorgerufene mehr oder weniger lokale (vielleicht mit inter- oder intragranularen Drehungen verknüpfte) Lockerung des Gefüges zurückzuführen. Wird diese Lockerung schließlich so beträchtlich, daß auch die obere Grenzbelastung M_0 nicht mehr erreicht wird, so tritt der Bruch schon während des Belastungswechsels ein. Bei

oftmals die Richtung wechselnder Beanspruchung erfolgt also ein Bruch nicht deshalb, weil das Metall (zufolge Bildung einer harten spröden Phase oder aus anderen Ursachen) immer härter und spröder wird, sondern zufolge einer mehr oder weniger lokalen Gefügelockerung. Die Lokalisierung dieser Gefügelockerung wird auch noch dadurch begünstigt, daß häufig (besonders in späteren Deformationsstadien) das Moment mit zunehmender Verdrehung sinkt (vergl. Abb. 4 bis 8). Hiedurch wird eine über die ganze Meßlänge annähernd gleichmäßig verteilte Formänderung nicht mehr möglich. Deutlich war auch an den Proben wahrzunehmen, daß nach öfterem Hin- und Herdrehen einige Stabteile viel stärker an der Verwindung teilnahmen. Erst bei allmählich steigendem Torsionsmomente stellte sich wieder ein teilweiser Ausgleich ein. Aus all dem ist auch verständlich, daß jede Verschwächung (Unhomogenität, Querschnittsungleichheit, Kerbwirkung usw.) bei wechselnder Beanspruchung durch vorzeitige Lokalisierung der Formänderung weit gefährlicher wirken muß als bei gleichgerichteter Beanspruchung.

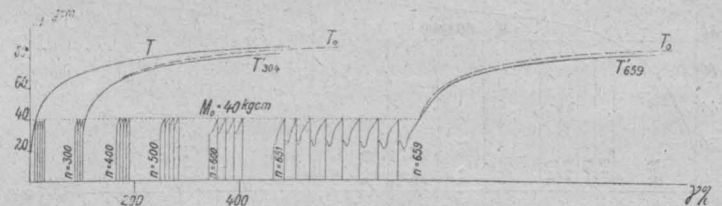


Abb. 5.

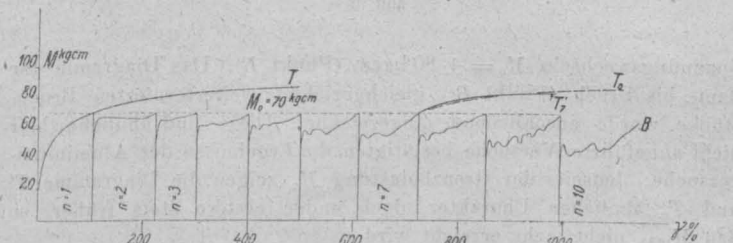


Abb. 6.

Anschließend habe ich auch noch einige Versuchsserien durchgeführt, um den Einfluß der Größe der Grenzbelastung zu untersuchen. Von den einschlägigen Versuchen seien hier nur 2 mit einer Grenzbelastung von $M_0 = 40 \text{ kgcm}$ (Abb. 5) und $M_0 = 70 \text{ kgcm}$ (Abb. 6) herausgegriffen. Im übrigen gilt Gleiches wie bei den früheren Versuche (Abb. 4), nur wurden in Abb. 5, um Raum zu sparen, statt des ganzen Diagrammes nur einzelne typische Deformationsstadien eingezeichnet. Ein Vergleich der Abb. 4, 5 und 6 zeigt vor allem, daß mit abnehmender Grenzbelastung M_0 die zum Bruche erforderliche Zahl der Hin- und Herdrehungen rasch zunimmt. Während z. B. bei $M_0 = 70 \text{ kgcm}$ bereits rd. 10 Spannungswechsel hierzu genügten, sind bei $M_0 = 40 \text{ kgcm}$ schon einige hundert und bei $M_0 = 35 \text{ kgcm}$ wohl schon einige tausend nötig, womit ein stetiger Übergang zu den eigentlichen sogenannten „Dauerversuchen“ gegeben ist. Bei einer die Richtung oftmals wechselnden Beanspruchung vermögen daher bereits weit unter M_{max} ($\approx 90 \text{ kgcm}$) liegende Drehmomente den Bruch herbeizuführen, falls nur die Belastung genügend oft wechselt. Abb. 4 bis 6 lassen ferner erkennen, daß mit der Zahl der Spannungswechsel im Mittel die Größe der jeweils stattfindenden bleibenden Formänderung zunimmt; anfänglich allerdings oft kaum merklich (Abb. 5), später aber — je weiter die Gefügelockerung fortschreitet — immer rascher, bis schließlich der Bruch erfolgt (Abb. 4 und 6). Deutlich bemerkbar ist auch, daß erst nach öfteren Hin- und Herdrehungen der Fließvorgang sozusagen ein symmetrischer wird. So ist z. B. die zweite positive Verdrehung ($n = 3$) stets kleiner als die negative ($n = 2$), was besonders in Abb. 6 stark hervortritt. Erwähnt sei auch noch, daß nach genügend großer gleichgerichteter Kaltreckung bei den folgenden Hin- und Herdrehungen der Bruch oft schon nach wenigen Spannungswechseln selbst auch dann erfolgte, wenn die Grenzbelastung ($\pm M_0$) noch etwas unter der durch die vorangegangene Kaltreckung gehobenen Drehgrenze lag.

Weitere Versuche wurden noch durchgeführt, um zu sehen, ob die bei Aluminium gefundenen Verhältnisse auch auf andere Metalle

¹⁰ Der erste Bruch erfolgte fast stets in der Einspannung, worauf der Stab nochmals, natürlich mit kürzerer Meßlänge, eingespannt wurde, bis schließlich der Bruch innerhalb dieser stattfand. Die Auswertung der Versuchsergebnisse geschah dann natürlich mit Berücksichtigung der geänderten Meßlänge.

¹¹ Bei einer genaueren Bestimmung der Größe dieser Abweichung ist noch in Betracht zu ziehen, daß die Probestäbe bei der Verdrehung ein wenig dünner wurden und M sich mit d^3 ändert. Bei Berücksichtigung dieser Verschwächung liegen die T' -Kurven meist ein wenig über den T_0 -Kurven.

übertragbar sind. Von diesen Versuchen habe ich nur 2 mit Kupfer ($d=6\text{ mm}$) in Abb. 7 und 8 aufgenommen. In Abb. 7 schmiegt sich das nach rd. 400 Spannungswechseln $M_0 = \pm 60\text{ kgcm}$ mit gleicher Drehrichtung zu Ende geführte Torsionsdiagramm T_{403} wieder gut dem über M_0 liegenden Teile T_0 des Torsionsdiagrammes T des ursprünglichen Metalles an. In Abb. 8 brach der Stab nach etwa 50

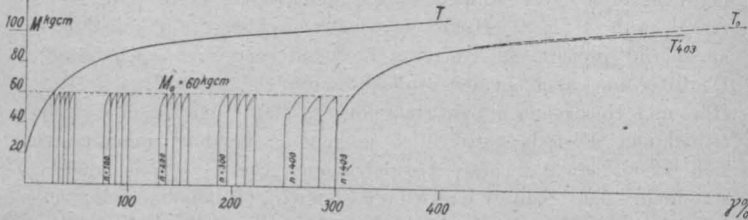


Abb. 7.

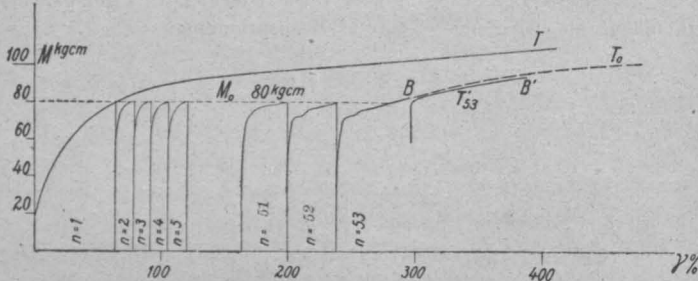


Abb. 8.

Spannungswechseln $M_0 = \pm 80\text{ kgcm}$ (Punkt B). Das Diagramm der dann bis Bruch (Punkt B') gleichgerichtet weitertordierten Bruchstücke wurde anschließend eingezeichnet. Diese und ähnliche (hier nicht angeführte) Versuche bestätigten die Ergebnisse der Aluminiumversuche: Jenseits der Grenzbelastung M_0 zeigen die Diagramme T' und T_0 ähnlichen Charakter, doch enden erstere stets früher, so daß M_{max} nicht mehr erreicht wird.

Wettbewerbs-Entwurf zu einer Friedhofskapelle in Leopoldshall.

(I. Preis.)

Von Dipl.-Arch. Konrad Hirschböck in Magdeburg.

Das Städtchen Leopoldshall b. Staßfurt schrieb vor kurzem trotz der Kriegswirren einen Wettbewerb aus zur Gewinnung von Entwürfen für eine Friedhofskapelle auf dem neuen Friedhofgelände. Verbunden war damit die Lösung der Vorplatzfrage. Die Baukosten sollten M 20.000 nicht überschreiten. Der I. Preis fiel auf die Arbeit des Dipl.-Arch. Konrad Hirschböck in Magdeburg, der II. Preis wurde Herrn Arch. Kahm-Eville zuerteilt.

Die Kapelle nach dem preisgekrönten Entwurf des ersten bringt äußerlich in ihrer mausoleumartigen Ausbildung ihre Friedhofbestimmung schon deutlich zum Ausdruck. Sie liegt frei am Ende eines breiten auf sie zuführenden Weges (Abb. 1 bis 3). Eine große, hohe Freitreppe steigt zur Vorhalle und der dahinter liegenden Einsegnungshalle empor. Von der Vorhalle gelangt man direkt in die rund 110 m² große Kuppelhalle, die der Leichenfeierlichkeit dient. Sie ist im Grundriß quadratisch. Über der Eingangstür liegt die Sängerempore mit Orgelaufbau. Bequeme Treppen vermitteln den Zugang. An der Hinterwand gegenüber befindet sich die Altarnische, apsisartig angebaut. Links von dieser eine Treppe zum Keller, rechtsseitig ein Raum für den amtierenden Geistlichen. Die Leichenzellen und der nach dem Programm verlangte Sezierraum sind im Kellergeschoß untergebracht worden und umschließen einen geräumigen Vorplatz, der zur Aufbewahrung von Geräten dient. Ein hier eingebauter hydraulischer Aufzug ist dazu bestimmt, die Särge vom Kellergeschoß nach der Einsegnungshalle emporzuheben. Die Leichen werden von außen auf einem in schiefer Ebene angelegten Zugangswege zum Kellergeschoß nach den hier liegenden Zellen gebracht.

Die Architektur des Gebäudes ist mit Rücksicht auf die beschränkten Mittel in den einfachsten Formen gehalten; jedoch dem

Zwecke entsprechend ernst und würdig. Aus Gründen der Sparsamkeit wurde auch von der Verwendung jeglichen Werksteines abgesehen und die Ausführung als Putzbau, etwa mit Teresit geputzt, ge-

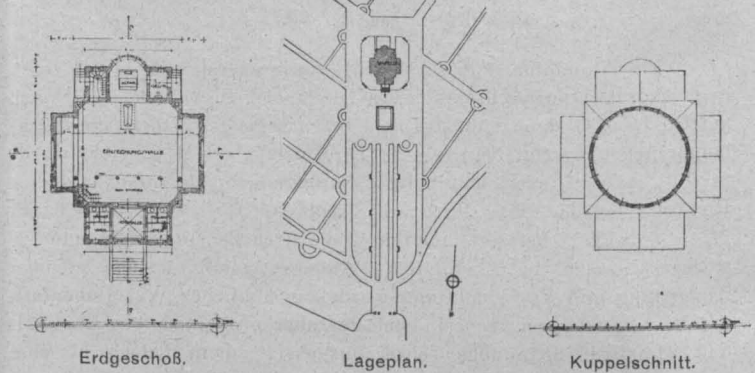


Abb. 1.

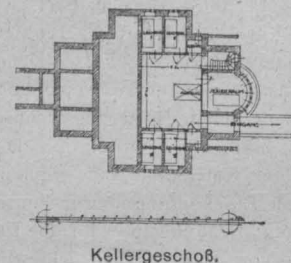
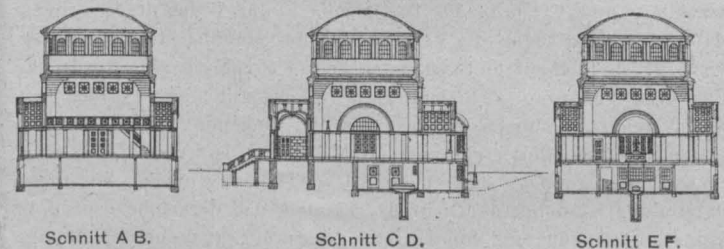


Abb. 2.

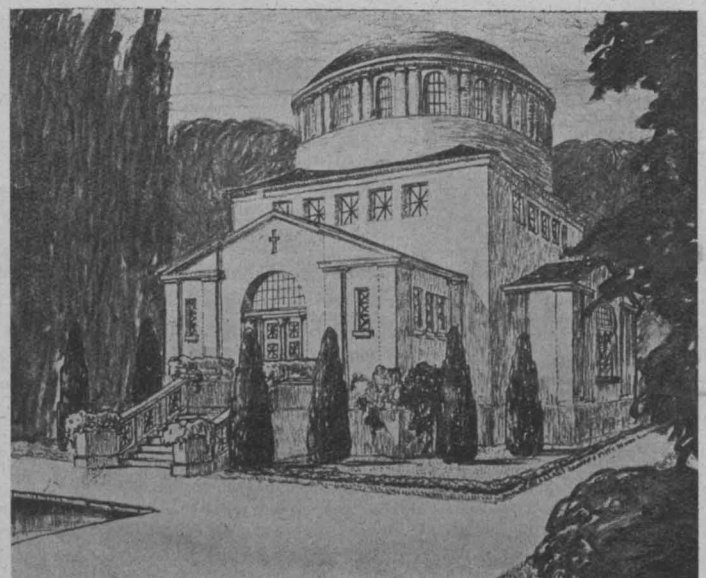


Abb. 3.

dacht. Die Bedachungen sollen aus Metall, etwa kuprolisiertem Zinkblech, bestehen.

Die Stadtverwaltung hat beschlossen, den Entwurf des genannten Architekten ohne jede Abänderung nach Beendigung des Krieges zur Ausführung zu bringen.

Vorschriften und Gebräuche im österreichischen Hochbaue.

Kritische Besprechung von **Paul Frei**, Zivilingenieur für das Bauwesen und Baumeister.

(Schluß zu H. 41.)

Für Eisenbetonkonstruktionen wäre die nachstehende Regelung zu empfehlen:

Angemessene zulässige Spannungen in kg/cm^2 .

	Biegung und exzentrische Kraft		Biegung in Rahmenecken, Vouten mit Rechteckquerschnitt in Stützennähe		Reiner Druck	
	ohne Winddruck	mit Winddruck	ohne Winddruck	mit Winddruck	ohne Winddruck	mit Winddruck
Beton M. V. 1:3	48	55	55	62	35	40
1:4	45	52	52	59	30	35
1:5	40	47	47	54	25	30
Flußeisen	1200	1500	1200	1500	1200	1500

Voraussetzung sind bestimmte Mindestfestigkeiten der Materialien. Dort, wo diese Festigkeiten nicht erreicht werden, ist als zulässige Spannung ein bestimmter Teil der Bruchfestigkeit anzunehmen. In Orten, wo infolge minderer Qualität der erhältlichen Zuschlagmaterialien mit Bezug auf den Beton dieser Fall eintritt, bestimmt die Baubehörde auf Grund von angestellten Festigkeitsversuchen für den in Betracht kommenden Bereich eigene zulässige Spannungen*). Das Mischungsverhältnis muß für statisch oder durch die Herstellung zusammenhängende Teile einheitlich sein; unwahrscheinliche Verschiedenheiten dürfen nicht zugelassen werden. Die angeführten Zahlen, deren Einführung unserem Bauwesen eine große Erleichterung bedeuten würde, bleiben, wie bereits früher gezeigt wurde, innerhalb der im Auslande gültigen Grenzen. Die Notwendigkeit der Erhöhungen für Winddruck wurde bereits früher begründet, die besondere Spannungsfestsetzung für Rechteckquerschnitte in Rahmenecken und Trägervouten in Stützennähe geschieht in Anlehnung an die schweizerischen Eisenbetonbestimmungen, um einem dringenden konstruktiven Bedürfnisse Rechnung zu tragen, in Bewertung der durch den vollen Rechteckquerschnitt und die in Stützennähe angeordnete kräftigere Verbügelung gegebenen größeren Zuverlässigkeit; ob hiebei analog dem Vorbilde eine gleichzeitige Ermäßigung der Eisenzugspannung verlangt werden soll, ist der Erwägung wert. Bei reiner Druckbeanspruchung ist wohl in der Schweiz 35 kg/cm^2 bei der Mischung 1:5 zulässig, doch mahnen die neueren Versuche mit Eisenbetonsäulen zur Anwendung besserer Mischungsverhältnisse und Vorsicht in der Beurteilung der Sicherheit. Für Flußeisen ist in Deutschland, Ungarn und in der Schweiz 1200 kg/cm^2 zulässig. Für volle Erreichung der Eisenpannungen ist eine Berechnung unter Berücksichtigung der ungünstigsten Laststellungen vorausgesetzt, wie sie bei den hauptsächlich in Betracht kommenden kontinuierlichen Trägern ohnedies allgemein üblich ist; etwa angewendete Näherungsberechnungen müssen ungünstiger als die genaue Rechnung sein. Die Abminderung der Druckspannung bei Knickung kann in der bisherigen Form belassen werden; ebenso die Berechnungsart der umschnürten Druckglieder, für welche als oberste Grenze eine Brutto-Druckspannung von 60 kg/cm^2 bestehen kann. Umschnürungsformen sind schraubenlinienförmige Bewehrungen und Ringbewehrungen, wenn die Stoßstelle mindestens die Festigkeit des vollen Querschnittes besitzt (elektrische Schweißung), und außerdem anderweitige Systeme, deren Gleichwertigkeit nachgewiesen ist. Einfache Quadrat- und Rechteckbügel dürfen natürlich nicht als Umschnürung angesehen werden.

*) In einzelnen Gegenden sind die erhältlichen Zuschlagmaterialien derart minderwertig, daß eine Erhöhung der gegenwärtig geltenden zulässigen Beanspruchungen nicht vorgenommen werden kann.

Für wirksame Plattenbreite von Plattenbalken können als äußerste Grenzen die zehnfache Plattendicke nach jeder Seite vom Balken weg gemessen und ein Viertel der Balkenstützweite angesehen werden. In der Praxis haben sich Deckensysteme gut bewährt, welche aus nahe beieinander liegenden schmalen Rippen und schwacher Platte bestehen (Zellen-, Hohlkörper-, Kasteldecken usw.) und vornehmlich mit ebener Untersicht versehen werden. Bei solchen Decken beträgt die auf 1 m Deckenbreite reduzierte Rippenbreite infolge der geringen Stegentfernung gewöhnlich mehr als bei weitgeteilten Plattenbalkendecken. Um die Systeme nicht durch allzugroße Rippenbreiten unwirtschaftlich zu machen, könnte auf Grund der gegenwärtigen Erfahrung bei einer Balkenteilung unter 1,20 m, sofern die Rippenbreite ein Zehntel des Rippenentfernungs übersteigt, eine Erleichterung der Bestimmungen über den gegenseitigen Abstand der Eiseneinlagen vorgenommen werden, indem etwa dieser Abstand nicht über 2 cm gemacht werden muß, unter der Voraussetzung, daß durch geeignete Bügel und feinkörniges Betonmaterial der Verbund gesichert erscheint. Gewissen Deckensystemen jedoch, welche zur Erlangung kleinlicher Ersparnisse statische Notwendigkeiten, wie Aufbiegungen, obere Zugeinlagen über den Stützen usw., vernachlässigen, soll mit Entschiedenheit entgegengetreten werden, um so mehr als nach großzügiger Erleichterung der Verordnung ihre genaue Einhaltung und die konsequente Anwendung der Statik verlangt werden muß.

Die Frage der Einspannung von Eisenbetondecken im Ziegelmauerwerke muß in einer der Wirklichkeit entsprechenden Art geregelt werden. Einspannung darf nur in Portlandzementmörtelmauerwerk (Mörtelmischung mindestens 1:10) angenommen werden. Wo eine genaue statische Untersuchung unter Berücksichtigung der Elastizitätsmoduln des Mauerwerkes und des Betons durchgeführt wurde, darf die ermittelte Einspannung zur Gänze angenommen werden, wenn die konstruktiven Vorkehrungen hiefür getroffen sind und die zulässigen Spannungen nicht überschritten werden. Sonst können Eisenbetondecken in Zementmörtelmauerwerk als teilweise eingespannt berechnet werden, wenn die Balkenauflager in Schwalbenschwanzform nahezu in die ganze Mauerbreite eingreifen und wenigstens die Deckenplatten samt Bewehrung beinahe bis zur äußeren Mauerflucht durchgeführt werden; der Einspannungsgrad wächst, wenn bei genügender Auflast die Auflagerung in einem durchgehenden Eisenbetonschweller von der Breite der Mauer erfolgt, dessen Anwendung sich hauptsächlich bei Vorhandensein größerer Maueröffnungen (Fenster und Türen) empfehlen wird. Die Einspannung darf nur in solcher Höhe angenommen werden, daß im Mauerwerke keine Überbeanspruchungen eintreten. Unbedenklich wird man das Mittelmoment einfacher Balken, ausgenommen bei der Dachdecke, mit vier Fünftel des für den frei aufliegenden Träger berechneten annehmen können. In unteren Stockwerken wird mitunter eine Abminderung bis auf drei Viertel dieses Wertes mit den statischen Verhältnissen vereinbar sein. Bei der Eisenverteilung der Decke muß auf eine mögliche größere Einspannung Rücksicht genommen werden. Auf der festen Verbindung der Decke mit den Mauern nicht minder als auf der bereits besprochenen Verschleißung beruht die Windsteifigkeit und Stabilität der Gebäude. Ihre richtige konstruktive Durchbildung ist um so wichtiger, je dünner die Mauern sind und je größer die Gebäudehöhe ist.

Die Bestimmungen über Winddruck müssen für alle Hochbauten ohne Rücksicht auf das Baumaterial gleichlautend sein. Für Türme und freistehende Schornsteine ist auf die ganze Höhe ein Winddruck von 150 kg/m^2 anzunehmen, für Dächer in ungeschützter Lage 150 kg/m^2 , in geschützter Lage 75 bis 100 kg/m^2 . Die Frontwände freistehender Gebäude sind für einen Winddruck von 50 bis 75 kg/m^2 zu berechnen. Bei eingebauten Häusern im Innern von Ortschaften kann für die Frontwände von einer Untersuchung auf Winddruck abgesehen werden, müssen aber trotzdem die konstruktiven Maßregeln zur Erlangung der Steifigkeit getroffen werden. Bei schwächeren Pfeilern und Mauern mit größerer Höhe ist immerhin eine Untersuchung für 50 kg/m^2 vorzunehmen; bei Untersuchung von Wänden und Pfeilern genügt meistens eine Näherungsrechnung. Die Erleichterungen dürfen allerdings nicht auf reine Eisenhochbauten angewendet werden.

Nach abgeschlossener Erörterung über die statische Sicherheit seien nun die sonstigen für die Hochbauten erforderlichen Sicherheiten behandelt. Bei der großen Bevölkerungs-

dichte der Großstädte, bei den enormen Werten, welche oft in Gebäuden aufgespeichert sind, ist das höchste Maß von Feuersicherheit wünschenswert. Die zur Verfügung stehenden Löschmittel reichen nach den bisherigen Erfahrungen bei guter Organisation des Löschdienstes wohl aus, um gewöhnliche Brände zu lokalisieren; die Erhaltung des Brandobjektes selbst allerdings gelingt in vielen Fällen, insbesondere bei Industriebauten mit Holzdecken, nicht. Dazu treten leider zu oft katastrophale Brände auf, die Häuserblocks, selbst ganze Stadtteile vernichten, ohne daß die verfügbaren Abwehrmittel mehr als eine endliche Eindämmung nach großen Verlusten bewirken konnten. Solange der Schutz vor dem Feuer vom menschlichen Eingreifen im erforderlichen Augenblicke abhängig ist, kann von einer absoluten Sicherheit nicht gesprochen werden. Die beste Organisation, die technisch vollkommensten Mittel können bei der Entscheidung durch Zufall oder durch die Tücke des Objektes versagen: Der einzig wirksame Feuerschutz besteht darin, die Gebäude aus unverbrennbarem Stoffe auszuführen. Zwar sichert auch dieses Mittel nicht vor Bränden eingelagerten Materials und vor Paniken, doch kann durch entsprechende bauliche Anlage, wie feuersichere Abteilungen, richtig angelegte Stiegenhäuser, ziemlich leicht die Weiterverbreitung des Feuers verhindert und meist schon durch Hydranten erfolgreiche Abwehr bewirkt werden. Das Wichtigste ist, daß die Dächer unverbrennbar hergestellt sind; denn hölzerne Dachstühle können auch bei harter Eindeckung der Übertragung eines Feuers dienen. Die Dachhaut und Dachbalken sollen also womöglich aus irgend einer Massivkonstruktion bestehen; der darunter befindliche Raum wird vorteilhaft für Ateliers und ähnliche Zwecke benützt, da in bezug auf Feuersgefahr die oft betretenen Räume viel sicherer sind als überflüssig groß hergestellte, ungeschickt zugängliche Dachbodenräume. Die den Dachfußboden bildende Decke sollte gleichfalls massiv ausgeführt werden, von den Decken über Kellern und Geschäftsräumen ist das selbstverständlich. Am ehesten dürften die Zwischendecken der Wohngeschosse als Holzdecken belassen werden, doch wäre auch davon vorsichtshalber abzuraten. Von großer Bedeutung wird die Forderung massiver unverbrennbarer Decken, insbesondere solcher Dachkonstruktionen, mit Rücksicht auf die Vorkommnisse eines Krieges. Beschießungen von Häusern durch feindliche Artillerie können bei nicht feuersicherer Bauweise leicht große Brände hervorrufen, die, wenn die Feuerlöschorganisation in einem solchen Augenblicke versagt, auf große Gebiete übergreifen können. Bei durchaus unverbrennbaren Gebäuden ist letzteres ebenso unmöglich wie eine Zerstörung der Stadt durch Brandlegung. Jedes Bombardement kann dann nur eine Reihe von Einzelbeschädigungen hervorrufen, wogegen ein selbsttätiges Weiterverbreiten des Feuers mit geringer Anstrengung verhindert werden kann. Zudem mehrten sich im Kriegsfall Angriffe mittels von Fliegern abgeworfener Bomben, eine Kampfweise, die in der Zukunft möglicherweise noch weiter ausgedehnt werden dürfte. Damit die Wirkung solcher Bomben lokalisiert bleibe, müssen die Bedachungen aller Häuser unbedingt in Massivkonstruktion hergestellt werden. Man möge daher nicht mehr zögern und Vorschriften über die Verwendung massiver, unverbrennbarer Decken erlassen, welche zumindest für Großstädte und für alle öffentlichen Gebäude jedweder Art bindend sein sollen.

Da nach dem bisher Ausgeführten das Eisenbetondach bestimmt ist, in der nächsten Zukunft die althergebrachten Dächer abzulösen, können einige Worte über die Ästhetik desselben hier nicht unterdrückt werden. Die Eisenbetonbauweise bedingt nicht eine bestimmte Dachform, vielmehr können alle bisher gebrauchten Formen hergestellt werden. Zur Wahrung der künstlerischen und konstruktiven Wahrheit muß aber beachtet werden, daß gewisse Formen in gutem Einverständnis mit der Konstruktion stehen, während andere in zu großer Anlehnung an das bisher Übliche zwar konstruktiv keine Schwierigkeiten bereiten, von der natürlichen Lösung aber abweichen. Es ist nun zwecklos, bloß aus Tradition am Alten zu hängen, und zweifelsohne praktischer und für den Architekten rühmlicher, die Dachform in Übereinstimmung mit der inneren Raumauteilung und mit der Konstruktion zu wählen. Bei Hallendächern (Rahmenbauten), Kuppeln und Bogendächern ergibt sich die Anpassung von Konstruktion und Form beinahe von selbst. Die Konturen werden hier stets so gewählt werden müssen, daß sie eine günstige Konstruktion und schöne Linie ergeben, was stets leicht gleichzeitig zu erreichen sein wird. Für gewöhnliche Wohnhaus- und Fabriksbauten, wenn nicht Gründe für eine besondere Dachausbildung sprechen, ist hingegen der flache Abschluß der zweckmäßigste und natür-

liche. Die vortreffliche Holzzementeindeckung, oder wenn besondere Umstände eine Gewichtsverleinerung oder etwas größere Neigung verlangen, Preßkies- und Blecheindeckung, erfüllen im Verein mit einer darunter verlegten Korkplattenisolierung alle an ein gutes Dach gestellten Ansprüche; in manchen Fällen werden Dachterrassen und Dachgärten an die Stelle der bloßen Eindeckung treten. Wo nicht Rücksichten auf eine vorhandene Umgebung zu nehmen sind, sollte der moderne Architekt den flachen Abschluß unverhüllt zeigen, da kein Anlaß besteht, eine konstruktiv richtige, zugleich praktische und ästhetische Form auf die Dauer zu verleugnen.

Zum Begriffe des modernen Großstadthauses gehören, abgesehen von zeitgemäßer konstruktiver Durchbildung, noch verschiedenartige, der Hygiene und Bequemlichkeit dienende Einrichtungen. Daß gegenwärtig 40 Jahre alte Häuser bereits niedergerissen und umgebaut werden, ist fast nie in ihrem Bauzustande begründet, sondern geschieht aus Rentabilitätsgründen, da alte Wohnungen ohne entsprechenden Komfort nur verhältnismäßig geringen Ertrag abwerfen, der meist noch durch die vielfach ungenutzte Raumaussnützung verdünnt wird. Trotzdem erscheint es manchem Bauherrn auch heute besser, sich aus Sparsamkeitsgründen mit diesen Einrichtungen an der unteren Grenze zu halten. Ihre Kalkulation, für den Augenblick mitunter ganz richtig, ist mit Bezug auf die Zukunft völlig unzutreffend. Eben aus Gründen der Verzinsung müssen Häuser so erbaut werden, daß sie möglichst lange modern und in vollem Maße ertragreich bleiben. Ihre Einrichtungen sollen derart vollkommen sein, daß sie auch den Anforderungen der nächsten Zukunft entsprechen können. Nun ist der Entwicklungsgang in vielen Großstädten (z. B. Berlin) bereits so weit vorgeschritten, daß man beurteilen kann, daß die Zukunft von uns die ganz allgemeine Anwendung aller bisher erprobten Vorkehrungen zur Erhaltung der Reinlichkeit, Gesundheit und Ersparung menschlicher Arbeitskraft verlangen wird: Küchenspülapparate, Müllabfuhrleitungen, Waschtische und Badezimmer an Warm- und Kaltwasserleitung angeschlossen, Staubsaugapparate, Waschkücheneinrichtungen, Hydranten, Gas und elektrische Anlagen, Fernsprecher, Ventilatoren, Aufzüge usw. dürfen daher in keinem neugebauten großstädtischen Hause fehlen. Binnen kurzem wird ein Haus ohne solche Einrichtungen ebenso altmodisch sein wie jetzt eines ohne Spülborte und Badezimmer. Zur allgemeinen Anerkennung dieses Gedankenganges fehlt heute bei uns leider noch viel. Im Gegensatz zu Deutschland wird hier auch in großen Städten der weitaus größte Teil der Neubauten ohne Zentralheizung ausgeführt, während zentrale Warmwasserleitungen nur in vereinzelten Ausnahmefällen vorgesehen werden. Und doch werden alle Einrichtungen, welche im Haushalte menschliche Arbeit erleichtern können, von Tag zu Tag infolge Emanzipierung des dienenden Standes von wachsender Bedeutung werden. Daß uns heute alle Kulturstaaten in bezug auf den Komfort der Neubauten voraus sind, braucht für einen aufmerksamen Beobachter nicht erst hervorgehoben werden. Wir könnten aber einen Teil der diesbezüglichen Mehrkosten aus jenen Ersparnissen decken, welche durch die vorher beschriebene Abänderung der Bauordnungen hervorgehen könnten. Analog einer früheren Erwägung kann man den Satz aufstellen, daß es für das Volkswohl besser ist, wenn an Stelle einer einseitigen übermäßigen statischen Sicherheit individuelle Wohlfahrtseinrichtungen treten, da die in ersterer investierten Anlagekosten unfruchtbar bleiben, während letztere bei richtigem Betriebe dauernd Vorteile bringen. So sei es wiederholt und als Regel aufgestellt, daß alle für dauernden Bestand errichteten besseren Neubauten die bisher erprobten Einrichtungen und Installationen ohne Einschränkung aufweisen sollen. Trotz der mitunter geäußerten entgegengesetzten Ansicht ist es volkswirtschaftlich vorteilhaft, wenn Gebäude eine möglichst hohe Lebensdauer erreichen, mithin die Kosten eines Umbaues samt den damit verbundenen Zinsausfällen nur in großen Zeitintervallen aufzubringen sind und die jährliche Amortisationsquote verkleinert wird. Selbstredend ist dieser Satz nur für solche Bauten gültig, welche in der richtigen Baulinie mit vollster Raumaussnützung, also höchst zulässiger Stockwerkszahl, mehrfachen Kellern, geringst zulässiger Hoffläche usw. errichtet sind, so daß, insoweit die Baugesetze nicht wider Erwarten intensivere Verbauungen gestatten, durch Umbauten an nutzbarem Raume nichts mehr gewonnen werden kann. Da sich im Laufe der Jahre der Charakter ganzer Stadtteile ändert, Wohnviertel oft zu Geschäftsvierteln werden, die Benützungsweise der Baulichkeiten, auch abgesehen von der allgemeinen Wandlung, ent-

sprechend den jeweiligen Bewohnern oder Mietern wechselt, müssen Häuser, welche dauernd modern und ertragreich bleiben sollen, sich ohne Schwierigkeiten den jeweiligen Bedürfnissen anpassen lassen, mithin in hohem Maße die Eigenschaft der Adaptierungsfähigkeit von allem Anfang an besitzen. Aus Beispielen des Auslandes kann man ersehen, daß dort bereits die alten Häuser diesen Vorzug in gewissem Maße aufgewiesen haben und daß die Technik des Adaptierens zu großer Vollkommenheit gelangt ist. Manche ausländische Großstädte sind daher viel müheloser als unsere aus dem Alten hervorgegangen, weil viele Gebäude in weitgehendem Maße adaptiert und so den neuen Verhältnissen angepaßt werden konnten. Auch heute sieht man in diesen Städten zahlreiche interessante im Baue begriffene Adaptierungen, welche das Auge des Technikers oft mehr fesseln als völlige Neubauten. Sollten ehemalige Wohnräume in Geschäftsräume umgewandelt werden, so wurden die vollen Außenmauern im Parterre und nach Bedarf in einzelnen Stockwerken beseitigt und durch schlanke Pfeiler ersetzt, zwischen welche moderne Geschäftsportale eingebaut wurden; ebenso wurden nach Unterfangung der Mittelmauern der neuen Verwendung entsprechende Grundrißanordnungen vorgenommen. Rücksichtnahme auf das frühere Stadtbild und Anpassung an den neuen Zweck haben sich meistens so glücklich vereinigt, daß die Tatsache der vorgenommenen Adaptierung, von den Ortskundigen abgesehen, nur dem Auge des Fachmannes erkennbar ist. In Österreich dagegen gibt es wenig großzügige Adaptierungen, teils weil unsere alten Häuser infolge zu geringer Stockwerkszahl und Verschiebung der Baulinie nicht erhaltungswürdig waren, teils weil die Gesetze über die Steuerbefreiung für Umbauten den Adaptierungen ungünstig sind, nicht zum mindesten aber deshalb, weil unsere großen Mauerstärken die Umänderung zu kostspielig machen. Die Adaptierung begnügt sich daher bei uns meist mit den unbedingt notwendigen Grundrißänderungen und Verbesserung des Komforts. Zur Erzielung der für Verkaufsläden erforderlichen Schaufenster nahm man früher nur in seltenen Fällen eine Auswechslung der Parterremauer durch eingezogene Träger und Eisenpfeiler vor, noch spärlicher waren Unterfangungen von Mittelmauern zur Erzielung größerer zusammenhängender Räume. Vielmehr gewann man die Schaufenster meist, indem man hölzerne Geschäftsportale vor die Mauerflucht und die Pfeiler verhüllend ohne größere konstruktive Maßnahmen aufstellte, eine Arbeit, die vielfach nicht einmal einem Baumeister, sondern direkt einer Portalbaufirma anvertraut wird und nach deren Durchführung die von einer gewissen Linie abwärts einfach abgeschnittene Architektur nicht zur Verschönerung der Häuser beiträgt. Der Vorbau eines Holzportales ist eine bedenkliche Schwäche, ein Ausweichen vor einer größeren Adaptierung, ein Zurücktreten vor konstruktivem und finanziellem Aufwande. Im Auslande, Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland, England, wird man vergebens nach in unserer Art vorgebauten Holzportalen suchen und wird finden, daß in jedem Falle eine Adaptierung der Fassadenmauer Platz gegriffen hat. Bei uns ist die häßliche Form der vorgebauten Holzportale jedoch nicht auf Adaptierungen beschränkt geblieben, sondern wurde eine Zeit lang auch bei Neubauten zum Schaden des Stadtbildes fast ausschließlich angewendet. Glücklicherweise ist seit der Einführung der Metallportale und durch den von der neuen Form auf das Holzportal ausgeübten Einfluß eine leichte Wendung zum Besseren eingetreten, indem jetzt der Architekt vor dem Tischler zu Worte kommt. So ist es auch, wie neuere Beispiele beweisen, manchem Architekten in allerletzter Zeit gelungen, bei Neubauten die nunmehrigen Formen der vorgebauten Portale mit den nach modernen Grundsätzen entworfenen Hausfassaden in völligen Einklang, mithin die Architektur um einen Schritt vorwärts zu bringen.

Damit die heute errichteten Gebäude den Forderungen der Zukunft angemessen adaptiert werden können, müssen Verschiebungen der Grundrißeinteilung jederzeit ohne konstruktive Änderung möglich sein. Dazu gehört, daß alle Abteilungs- und Scheidemauern von den Decken getragen und mithin beliebig entfernt werden können, daß also das tragende Gerippe der Hauptmauern und Decken zunächst große ungeteilte Räume bilde, daß ferner das Erdgeschoß und erste Obergeschoß womöglich aus (Eisenbeton-)Pfeilern mit statischem Mindestquerschnitt und Decken bestehe, somit selbst eventuelle Außenmauern nur als Füllwände hergestellt werden. Häuser in den Geschäftsvierteln der Großstädte werden zudem in bezug auf die Außenwände im Parterre und mehreren Stockwerken, in bezug auf die Mittel-

stützen aber in allen Stockwerken aus Pfeilern mit statischem Mindestquerschnitt ausgeführt. Massive Mittelmauern sind insbesondere bei eingeführter Zentralheizung ganz entbehrlich, an Pfeilern und Decken ist jedoch gleich beim Entwurfe auf die erforderlichen Hohlräume und Durchbrüche für vorhandene oder in Zukunft noch einzuführende Installation Rücksicht zu nehmen. Besser als die eben beschriebene Anordnung ist es, bei Häusern auf teurem Grunde auf Mittelstützen überhaupt zu verzichten und die Decken zwischen den Außenstützen frei zu spannen, um in der Abänderung der Innenräume durch nichts behindert zu sein. Spannweiten von 10 bis 12 und mehr Metern können bei der monolithischen Eisenbetonbauweise ohne Schwierigkeiten und zu große Kosten mit teilweise eingespannten Decken oder Stockwerksrahmen überwunden werden. Man benötigt hierfür nur eine etwas größere Konstruktionshöhe, welche verfügbar sein wird, sobald die allgemein bekämpfte Bestimmung unserer Bauordnungen, daß der Fußboden des obersten Stockwerkes nur 20 m über Trottoirniveau liegen dürfe, zu Gunsten einer zulässigen Höhe von mindestens 21 m bei unveränderter Stockwerkszahl abgeschafft sein wird.

Die Erörterungen können nicht geschlossen werden, ohne daß das Ergebnis in bezug auf den Architekten und Baumeister der Gegenwart gezogen wird. Seit der Anwendung des Eisenbetons im Hochbaue ist die Arbeitsleistung vieler mit dem üblichen Bauwesen beschäftigter Architekturateliers eine relativ mindere geworden. Früher nämlich wurde das Bauprojekt vom Architekten künstlerisch und konstruktiv bis in die letzten Details ausgearbeitet. Grundrißlösung, Konstruktion und Schmuck kamen in gegenseitiger Anpassung gleichsam aus einer Hand. Bei jeder Erwägung über eine Abänderung einer gefaßten Grundrißeinteilung mußte der Architekt die hierfür zu treffenden Anordnungen konstruktiver und ästhetischer Natur mitbedenken und unter Berücksichtigung aller 3 genannten Faktoren die geeignetste Lösung suchen. Damals war der Architekt noch Projektant des ganzen Baues, seit der Einführung des Eisenbetonbaues jedoch ist er es nicht mehr. In vielen großen Architekturateliers gibt es keinen ausgebildeten Eisenbetoningenieur oder in dieser Bauweise versierten Architekten. Mangels solcher Leute fehlt in den meisten Architekturbureaus die gründliche praktische Kenntnis des Eisenbetons und die Fähigkeit der Beurteilung der für das Projekt notwendigen und zweckmäßigen Dimensionen und der Aufstellung eigener Kostenberechnungen. Bei schwierigen Anordnungen versteht mancher Architekt nicht, den Einfluß der verschiedenen möglichen Varianten im Hinblick auf die konstruktiven Umstände und die Kosten abzuwägen. Auch vergißt er bisweilen, bei der Grundrißlösung komplizierter Bauten einen einheitlichen konstruktiven Plan zu Grunde zu legen, und verursacht dem Konstrukteur mancherlei Anstrengungen, die bei einer alles berücksichtigenden Überlegung hätten vermieden werden können. Die großen Architekten der Vergangenheit entwarfen Konstruktion und Anordnung in einer und derselben Überlegung. Scheinarchitektur als Regel war ja damals unbekannt. Jedes Element, jeder Pfeiler, jeder Bogen, jedes Gewölbe, jede Decke und jedes Dach wurde konstruktiv und künstlerisch nach seinem Wesen behandelt. Die Künstler aus der Blütezeit der Architektur waren ebenso sehr Konstrukteure wie Architekten. Brunelleschi und Michelangelo wären nicht als Architekten von allererster Bedeutung gewesen, wenn sie bei ihren kühnen Kuppelbauten nach Muster ihrer heutigen Kollegen bloß die innere und äußere Kontur der Kuppeln in einer Anzahl von Rissen gezeichnet und das Dazwischenliegende einer Eisenkonstruktionsfirma oder einer Betonbauunternehmung überlassen hätten.

Heute ist die Scheinarchitektur nicht mehr durchaus verwerflich. Wenn wir für einen Raum irgend eine Form, auch eine ursprünglich aus Konstruktivem hervorgegangene, anwenden wollen, so sind wir nicht gezwungen, dieselbe konstruktiv auszubilden. Wir nehmen vielmehr eine von der Scheinarchitektur unabhängige Konstruktion, wenn sie praktischer in bezug auf zeitgemäße Ausführung, Raumbedarf, Kosten und Adaptierungsfähigkeit ist. So können wir z. B. einen Raum mit gewölbter Decke ohne weiteres in einen Monolith- oder Rahmenbau aus einer aufgehängten Putzdecke und aus dünnen Mauerwänden errichten, ersparen durch den Entfall der für ein wirkliches Gewölbe benötigten starken Widerlagsmauern oder Pfeiler Raum und haben überdies den Vorteil, die ganze auf den Decken aufgehängte und aufgestellte Form im Bedarfsfalle beseitigen zu können. Wir sind also durch die

sichtbare Form nicht direkt an bestimmte Konstruktionen gebunden, vielmehr wird der Eisen-, Steineisen- und Eisenbetonbau in seinen charakteristischen Typen fast immer Anwendung finden können. Unter allen Umständen verlangt der Entwurf derartiger Bauwerke konstruktives Können in hohem Maße, um unter den möglichen Anordnungen die praktischste herauszufinden, die richtigen Dimensionen der Stützen, Mauern und Decken annehmen zu können und Widersprüche zwischen gewünschter Form und Konstruktion schon beim Entwurf zu vermeiden. Die eigentlichen konstruktiven Detailpläne wird man meist nicht vom Architekten, sondern vom ausführenden oder entwerfenden Spezialfachmanne verlangen. Daß bei Vertrautheit der Architekten mit der zeitgemäßen Konstruktion weit abweichende Scheinformen immer weniger Anwendung finden werden und sich immer mehr eine neue echte Architektur entwickeln wird, ist, ungeachtet der Berechtigung des eben Angeführten, selbstverständlich. Insbesondere sind es gewisse Großkonstruktionen, wie Festhallen, Bahnhofshallen, Ausstellungsgebäude, verschiedenartige Industrie- und Nutzbauten, bei denen die tragenden Teile unverhüllt sichtbar bleiben und deren Architektur in der Wirkung der konstruktiven Formen besteht. Da solche Bauten in statischer und ästhetischer Beziehung gleichzeitig hohe Vollendung aufweisen müssen, werden an das konstruktive Verständnis des entwerfenden Architekten hier die höchsten Anforderungen gestellt. Die Festhalle in Breslau z. B. ist in erster Linie eine konstruktive Großtat und ihr Architekt mußte ohne Zweifel von allem Anfang an die Entwurfsarbeit nach konstruktiven Gesichtspunkten einteilen.

Aus all dem Angeführten geht nun hervor, daß die wichtigste Grundlage des modernen Architekten die konstruktive Schulung ist. Darauf sollte nun auch bei der Ausbildung des werdenden Architekten und Baumeisters vornehmlich Rücksicht genommen werden. In den Schulen müßte das Hauptgewicht auf theoretische und praktische Durchnahme der Statik und modernen Baukonstruktionslehre gelegt werden. So würde der oft geäußerte Vorwurf, daß unsere Zeit keinen eigenen Baustil schaffen könne, von selbst verstummen, ebenso wie der Begriff und die Berechtigung eines „Baustiles“ für unsere Zeit durch die Entwicklung selbst klargestellt würden.

Aus Fachvereinen und Fachkörperschaften.

III. Hauptversammlung der Österr. beleuchtungstechnischen Kommission in Wien. Bei der am 12. Juni d. J. im Sitzungssaale des Bundes österreichischer Industrieller unter dem Vorsitze des Herrn Professors Dr. Hugo Strache stattgefundenen Hauptversammlung wurden die Herren Professor Dr. Hugo Strache als Vorsitzender, Hofrat Dr. Ludwig Kusminsky und Major Ernst Bauer als Stellvertreter, Direktionsrat Ing. Rudolf Beron als Schatzmeister und Fabrikant Johann Kremenezky, Hofrat Professor Dr. Richard Pribram und Ing. Karl Satori als Schiedsrichter wiedergewählt. An Stelle des infolge auswärtiger dienstlicher Verwendung an der Ausübung seines Amtes verhinderten Herrn Oberinspektors Anzböck wurde Herr Professor Dr. A. Fraenkel als Schriftführer neugewählt.

Eine Betätigung der Kommission mußte infolge der kriegerischen Verhältnisse unterbleiben.

Herr Professor Strache berichtete über eine erschienene Arbeit von Dr. Ott, betreffend den Einfluß des Druckes und der Luftverunreinigungen auf die Lichtstärke der Hefnerlampe. Anlaß zu diesen Untersuchungen gaben die von Butterfield gelegentlich der Sitzung der Internationalen Lichtmeßkommission in Zürich (1911) gemachten Mitteilungen, daß nach seinen Versuchsergebnissen der Einfluß des Druckes wesentlich größer sei, als in der Liebenthalschen Formel niedergelegt ist. Dr. Ott führte Versuche in den verschiedensten Höhenlagen (400 m ü. M. bis 3450 m ü. M.) durch, ohne ein befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Er kehrte daher wieder zur pneumatischen Kammer zurück und fand, daß bei geringen Druckschwankungen (816 bis 717 mm Hg) die Liebenthalsche Formel zutrifft, bei größeren Druckverminderungen (717 bis 614 mm) hingegen bedeutende Abweichungen auftreten, so daß das Gesamtergebnis der Butterfield'schen Formel entspricht. Für die gewöhnlichen Barometerschwankungen kann die Liebenthalsche Formel angewendet werden. Der Einfluß der Luftverunreinigungen ist größer als von Liebenthal angegeben, wenn an Stelle von reiner, künstlich hergestellter Kohlensäure Atmungs- oder Verbrennungskohlensäure beigemischt wird. Das erklärt sich durch die im letzteren Falle eintretende Verminderung im Sauerstoffgehalt der Luft.

Hofrat Kusminsky verweist auf ähnliche Ergebnisse, die bei den seitens der Eichkommission durchgeführten zahlreichen Versuchen erhalten wurden.

Hofrat Dr. Sahulka erläutert seine Photometerkonstruktion zur Ermittlung der sphärischen Helligkeit und lädt zur Besichtigung

seines Apparates ein. Der Apparat besteht aus einer großen Zahl in einem vertikalen Kreise um die Lichtquelle angeordneter Gipsplättchen, welche das Licht diffus auf den Photometerschirm reflektieren. Der Schirm ist vor direkter Bestrahlung durch die Lichtquelle geschützt. Die Gipsplättchen sind nicht gleichmäßig im Kreise verteilt, sondern in der Nähe des Äquators stehen sie enger, an den Polen weiter voneinander ab, u. zw. in Winkeln, wie sie schon von Strache*) zur vereinfachten Messung der mittleren sphärischen Lichtstärke angegeben worden sind.

Ing. Satori beschreibt einen von ihm konstruierten Bügelhalter, der die Einstellung der Lampe zwecks Verwendung der von Professor Zickler-Brünn für die Ermittlung der sphärischen Helligkeit angegebenen Formel in einfacher Weise gestattet.

Rundschau.

Beleuchtungswesen.

Die elektrische Beleuchtung hat während des Krieges nicht nur infolge Petroleummangels eine immer allgemeinere Anwendung gefunden. Auch die hochentwickelte Glühlampenindustrie hat durch die Schaffung neuartiger kleiner stromsparender Lichtquellen ihr Teil beigetragen. So haben die Österr. Siemens-Schuckert-Werke in diesem Jahre die Reihe der im Vorjahre eingeführten Wotan-G-Lampen, bekanntlich mit Gas gefüllt, um einige kleine Typen erweitert. Sie werden nunmehr in Größen von 25 bis 100 W als eine im Gebrauch billige, ergiebige Lichtquelle empfohlen.

Elektrotechnik.

Ein elektrischer Phonograph. Während bisher wohl übereinstimmend angenommen wurde, daß die verschiedenen Buchstaben des Alphabets sich physikalisch vor allem durch die verschiedene Schwingungszahl unterscheiden, hat der Amerikaner J. B. Flowers, einem Berichte der „Frkf. Ztg.“ zufolge, bei Untersuchungen über das Wesen der Sprache das Gegenteil gefunden. Er fand, daß, wenn man die Schwingungen eines bestimmten Buchstabens zeichnet und die Spitzen der Schwingungswellen miteinander verbindet, sich ein für jeden Buchstaben kennzeichnender Linienzug ergibt. Ein Buchstaben wird danach also durch die Form des Abklingens seiner Schwingung gekennzeichnet. Flowers hat ein entsprechendes Alphabet aufgestellt, das er in folgender Weise erhielt: Ein sehr empfindliches Mikrophon, das auch auf Flüstern anspricht, weil es alle in den Schallbecher gelangenden Laute zur Membran zurückwirft, ist mit einer Stromquelle an die Primärspule eines Transformators angeschlossen, dessen Sekundärspule mit einem Saitengalvanometer in Verbindung steht. Ein kräftiges Lichtbündel wird durch Linsen auf die schwingende Saite geworfen und dadurch wird auf einem vorüberlaufenden Film eine Kurve aufgezeichnet, die für den Buchstaben kennzeichnend ist. Man kann aus solchen Formen durch Aneinanderreihen gerade wie bei der Kabeltelegraphie auch Worte bilden. Auf Grund dieser Untersuchungen hat Flowers im Verein mit der Physiologischen Gesellschaft in New York und der Underwood Typewriter Co. einen Apparat, eine Art Schreibmaschine oder auch Phonograph, erbaut, der den gesprochenen Laut sofort niederschreibt. Die Laute erzeugen in einem hochempfindlichen Mikrophon verschieden starke Ströme, die, unter Umständen durch ein Audion verstärkt, in 2 Leitungen zur Maschine fließen. An diese Leitungen sind eine Anzahl elektrischer Resonanzkreise angeschlossen, die auf Periodenzahlen von 100 bis 2500 sekundlich abgestimmt sind. Jeder besteht aus einer Spule mit Eisenkern, einem Anker und einem Kondensator. Der Anker trägt einen kleinen Spiegel. Wird der Elektromagnet von Wechselströmen erregt, so gerät der Anker in Schwingungen und lenkt durch den Spiegel einen Lichtstrahl periodisch ab. Im Ruhezustande fällt der von einer starken Lichtquelle kommende, in einem Linsensystem gesammelte und von den Spiegeln der Anker reflektierte Strahl auf die (unempfindliche) Mitte einer Selenzelle, die mit einer Batterie in den Stromkreis eines gewöhnlichen, elektromagnetisch betätigten Rekordschreibers eingeschaltet ist. Ertönt nun ein Laut, so gerät der Anker des betreffenden Resonanzkreises in Schwingungen, der von dem Spiegel reflektierte Lichtstrahl gleichfalls und somit wird der Widerstand der Selenzelle im Rhythmus dieser Schwingungen geändert. Diese Widerstandsschwankungen setzen sich in entsprechende Stromschwankungen des Rekordschreibers um, der nun auf dem vorbeilaufenden Papier Wellenzüge aufzeichnet, die für den betreffenden Buchstaben kennzeichnend sind und zusammengesetzt das gesprochene Wort ergeben. R.

Eine elektrische Anheizvorrichtung für Reservekessel wird seit einiger Zeit in dem Dampfkraftwerk Letten des mit Wasserkraft betriebenen Elektrizitätswerkes Zürich verwendet, u. zw. bei 2 Wasserröhrenkesseln von je 270 m² Heizfläche. Die elektrische Heizvorrichtung besteht, wie in der „Ztschr. d. Dampfkesseluntersuch.- u. Vers.-Ges.“ 1916, Nr. 5, berichtet wird, aus gußeisernen Widerständen, die an Stelle des sonst erforderlichen kleinen Feuers auf die Roste geschoben und durch den elektrischen Strom auf etwa 500° C erwärmt werden, so daß der Dampfdruck im Kessel auf der erwünschten Höhe erhalten und auch so viel Dampf produziert wird, daß die Dampfmaschinen warmgehalten und die Dampfspeisepumpen betrieben werden

*) „Ztschr. d. Österr. Gasver.“ 1913.

können. In der letzten Zeit wurde eine solche elektrische Anheizvorrichtung auch bei dem dritten Kessel des Werkes, einem Tischbeinkessel von 180 m² Heizfläche, angewendet, der einen Wasserinhalt von 17 m³ besitzt und mit 7 Atm. Überdruck arbeitet. Es genügt Strom von 84 bis 86 kW, um den Kessel dauernd mit 4 bis 7 Atm. Spannung unter Druck zu halten, wobei ihm im Verlaufe von 24 h außerdem 1720 kg Dampf entnommen wurden. Von den 3 elektrisch unter Dampf gehaltenen Kesseln werden täglich 5630 kg Dampf entnommen und dafür 7392 kWh elektrischer Energie verbraucht.

Kraftanlagen.

Quecksilberdampf zur Kräfteerzeugung. Von dem Amerikaner L. R. Emmet wurden Untersuchungen angestellt, ob es nicht möglich sei, an Stelle des Wasserdampfes den Quecksilberdampf zur Kräfteerzeugung heranzuziehen, da er unter denselben Druck- und Temperaturverhältnissen in einem Kreisprozeß verwendet werden kann, der bisher nur mit Wasserdampf durchgeführt wurde. Zu den Nachteilen gehören die hohen Kosten des Quecksilbers und die Giftigkeit der entwickelten Dämpfe, zu den Vorteilen günstige Siedepunkte bei den verschiedenen Drücken, leichtes Abdichten, leichte Zufuhr infolge des hohen spezifischen Gewichtes, neutrales Verhalten gegen Luft, Wasser, Eisen bei normalen Temperaturen, geringe Ausflußgeschwindigkeit des Dampfes, keine Kondensation, kleine Kesselanlagen und bedeutend geringerer Brennstoffverbrauch als bei Wasserdampfanlagen. Bei einem Dampfdruck von 5 Atm. und 95% Luftleere am Auspuffstutzen der Turbine läßt sich gegenüber Wasserdampfanlagen eine 44%ige Brennstoffersparnis erzielen. Eine vorteilhafte Kombination einer Quecksilberdampfanlage mit einer Wasserdampfanlage wäre folgende: Das Quecksilber wird verdampft und auf einen wenig über der Atmosphäre gelegenen Druck gebracht. Der Quecksilberdampf wird dann in eine Niederdruckturbine gesandt, wo er Arbeit verrichtet. Daran schließt ein Kondensator an, welcher von Kühlwasser bespült wird. Das Kühlwasser wird durch die in den Quecksilbergasen enthaltene Wärme verdampft und kann zur Arbeitsleistung in anderen Kraftmaschinen herangezogen werden. Die in den Quecksilbergasen verbleibende Wärme kann zur Vorwärmung des Wassers, bezw. zur Überhitzung des Wasserdampfes verwendet werden.

Rb.

Maschinenbau.

Sauggasmaschine von 4400 kW Leistung. In den Werksanlagen der Ford Motor Co. wurde eine Sauggasmaschine von der ungewöhnlich hohen Leistung von 4400 kW aufgestellt. Die Maschine ist von der Hoover, Owens & Rentschler Co. geliefert und stellt eine der größten bisher gebauten Gasmaschinen dar. Die vier doppelwirkenden Arbeitszylinder haben 1065 mm Durchmesser und 1830 mm Hub. Die Kurbelwelle besitzt bei 810 mm Durchmesser eine Länge von 7·62 m und trägt ein Schwungrad von 72 t sowie einen Gleichstromanker. Die Maschine macht 85 Umdr./min, ihre größte Länge ist 22·5 m, die größte Breite 9·75 m. Die Herstellung des Fundamentes aus Beton bot beträchtliche Schwierigkeiten.

Sch.

Photographie.

Neue Fortschritte in der Farbenphotographie. Die ersten praktischen Erfolge der Farbenphotographie, d. h. die farbengetreue photographische Wiedergabe von Gegenständen durch eine einzige Aufnahme, gehen auf den Irländer John Joly und die Brüder Lumière zurück. Wichtig für das Zustandekommen solcher Aufnahmen ist bis heute die Idee der Farbraster gewesen, deren bekannteste Ausführung den Namen Lumière trägt. Neuerdings hat die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation diesem bisher den Markt behauptenden belgischen Erzeugnis ein deutsches entgegengestellt, das die ältere Platte in der Farbenwiedergabe übertreffen soll. Die neue Farbenplatte besitzt, der »Umschau« zufolge, ein Emulsionsraster, das aus emulgierten, auf der Platte vieleckig geformten Körnchen besteht, die durch Schütteln in den Lösungen der 3 Grundfarben zustandekommen. Eine Kohlefüllung erübrigt sich bei diesem System, bei dem die Begrenzungsflächen der einzelnen Partikelchen sogar einander überdecken, so daß auch hier einige lichtundurchlässige Stellen entstehen, die aber bei weitem nicht so ausgedehnt sind wie bei den Lumièreplatten. Die Hauptunvollkommenheit aller bisherigen Systeme besteht noch darin, daß man keine auf Papier kopierfähigen Bilder herstellen kann. Die erwähnten Rasterplatten lassen nur die Herstellung eines farbigen Diapositivs zu. Aber auch dieser grundlegende Fortschritt soll neuerdings nach einer Mitteilung in »The Popular Science Monthly« einem Amerikaner namens Ives gelungen sein, u. zw. ohne grundsätzliche Veränderung des bisherigen Plattensystems. Er baute die photographische Kamera dahin aus, daß zugleich 3 verschiedene Platten bei der Aufnahme dem Licht ausgesetzt werden können, deren jede aber durch einen Schirm so geschützt wird, daß sie nur eine bestimmte Art von Strahlen durchläßt. Dadurch erhält man eine rote, eine gelbe und eine blaue Platte, die für die Abzüge entsprechend verschiedenes Papier beanspruchen und ebenso rot, bezw. gelb und blau getönt werden müssen. Durch Aufeinanderpressen der 3 Films desselben Bildes soll man eine beliebige Anzahl von Abzügen herstellen können, die äußerst naturgetreue Färbungen aufweisen.

R.

Schiffbau.

Trajektdampfer mit Eisbrecher für die Wolga. Die starke Strömung und die bis 60 cm starke Eisdecke auf der Wolga erforderten eine besondere Konstruktion des Trajektdampfers, der zum Übersetzen von Eisenbahnzügen bestimmt ist. Derselbe hat nach »Prometheus« 77 m Länge, 16·7 m

Breite und 4·5 m Tiefe und nimmt 24 Wagen auf. Die hohen Niveauunterschiede des Flusses werden durch eine hydraulische Hebevorrichtung aufgehoben, welche zwei Wagen bis 7·5 m hoch zu heben gestattet. Die zwei Zwillingsschrauben aus Bronze, welche für den Schiffsantrieb dienen und besonders stark gebaut sind, werden durch Verbrennungskraftmaschinen angetrieben.

Sch.

Wasserkraftwerke.

Das Kraftwerk an der Vièze bei Monthey beschreibt Ing. L. Kürsteiner, Zürich, in der »Schweiz. Bauztg.« v. 17. u. 24. 6. 1916. Dieses der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel gehörige, durch die Schwierigkeit der Wasserbauten bemerkenswerte Kraftwerk wurde in den Jahren 1908 bis 1910 in Monthey (Kanton Wallis) erbaut und steht seit 5 Jahren ununterbrochen in Betrieb. Der hier gewonnene elektrische Strom dient zur Erweiterung des Fabriksbetriebes für die neu einzuführenden elektrochemischen Verfahren. Die Wassermenge der Vièze, die den Charakter eines wilden Hochgebirgsbaches trägt, ist sehr schwankend und bewegt sich zwischen 1·2 bis 3 m³/s. Die Anlage wurde auf Grund einer maximalen Ausnützung von 4 m³/s dimensioniert. Die Wasserfassung erfolgt etwa 30 m unterhalb des Pont du Pas der Gemeinde Troistorrens mittels eines aus Bruchsteinmauerwerk hergestellten Überfallwehres von 21·6 m Länge. Da der Fluß viel grobes Geschiebe führt, wurde, um dasselbe vor den Einläufen abzuführen, in das Wehr eine kräftige Grundsleuse eingebaut. Ein Vor- und ein Absitzbecken von 18 m Länge, einer mittleren Breite von 4·5 m und einem Sohlgefälle von 10‰ sind links der beiden Einläufe angeordnet. Für den Oberwasserkanal konnte nur ein Stollen in Frage kommen, da die Terraingestaltung eine oberirdische Fernleitung im offenen Kanal oder in Rohrleitungen ausschloß. Der Stollen hat eine Länge von 3776 m und wurde in 6 Abschnitten hergestellt. Die lichten Dimensionen des normalen Stollenprofils betragen 2·0 m Breite auf 1·90 m Höhe. Der totale Ausbruchquerschnitt des Stollens beträgt 4·5 m². In der Nähe des Wasserschlusses ist dagegen der Stollen auf einen Querschnitt von 7·9 m² erweitert. Der Stollen steht in seinem untersten Teil unterhalb des Überlaufs bei kleinen Wasserständen unter geringem Druck. Der obere Teil vom Überlauf aufwärts arbeitet mit freiem Gefälle. Die Verkleidung des Stollens erfolgte durch Beton mit Glattverputz. Der 3 m breite, mit Schützen und Feinrechen versehene Einlauf mündet in eine unterirdische, aus dem Fels gehauene Einlaufkammer, an welche sich der Stollen anschließt; in diese Einlaufkammer stürzt das Wasser, nachdem es den Rechen passiert hat, 3 m tief hinab. Der Stollen mündet in ein ganz in Fels fundiertes Wasserschloß, welches einen nutzbaren Inhalt von 200 m³ enthält. Ein Vorraum dient zur Aufnahme der Drosselklappen und der automatischen Abstellorgane. Von diesem Vorraum zweigt die Druckleitung ab, welche vorläufig aus einem Rohrstrang von einem lichten Durchmesser von 1000 mm besteht. Für einen weiteren Ausbau des Werkes ist ein zweiter Rohrstrang gleicher Weite vorgesehen. Die totale Länge der Druckleitung beträgt 857 m, der statische Druck am unteren Ende 270 m. Für die Rohrleitung wurden genietete Röhren aus Flußeisen mit Wandstärken von 7 bis 21 mm gewählt. Das Maschinenhaus liegt 8 m über dem Flußbett der Vièze und enthält einen Maschinensaal von 30·5 m Länge auf 11·8 m Breite, der 4 Maschinengruppen aufnehmen kann. Da eine Hinauftransformierung des Stromes nicht stattfindet, sondern die Übertragung nach der Fabrik direkt mit der Maschinenspannung in Kabeln erfolgt, waren Räume für Transformatoren nicht erforderlich. Die Nebenräume beschränken sich daher auf einen einfachen Schaltraum und einige untergeordnete Räumlichkeiten. Im Maschinensaal sind vorläufig 3 direkt mit den Generatoren gekuppelte Turbinen von je 2500 PS Leistungsfähigkeit aufgestellt. Für eine vierte gleich große Gruppe ist der Raum reserviert. Die Turbinen sind als Hochdruckpeltonräder mit 428 Uml./min ausgebildet und durch Zweigleitungen von 600, bezw. 500 mm an die Verteilung angeschlossen. Jede dieser Zweigleitungen besitzt einen ein- und ausschaltbaren Absperrschieber, während die Verteilung mit einem hydraulischen Hauptabsperrschieber versehen ist. Für die Regulierung der Turbinen wurde das Prinzip der Strahlableitung gewählt. Jeder Strahlableiter besitzt eine scharfe Kante und wird durch den automatischen Regulator jeweils entsprechend der Belastungsänderung in den Strahl ein- oder von demselben ausgeführt, wodurch ein Teil der Wassermenge direkt in den Unterwasserkanal abgelenkt wird, ohne seine Energie an das Laufrad abzugeben. Auf diese Weise werden sehr günstige Regulierverhältnisse erzielt, so daß sich bei vollständiger Entlastung der Turbinen nur eine Tourenänderung von 4‰ ergibt. Jede Turbine hat 2 Düsen, deren Ablenker zwangsläufig mit dem Regulator verbunden sind, so daß beide Strahlen gleichzeitig abgelenkt werden. Die Einläufe sind als Nadeldüsen ausgebildet und können durch Handräder entsprechend eingestellt werden. Zur automatischen Regelung dient ein Universalöl Druckregler, bei dem die Öldruckpumpe, der Servomotor sowie die Federpendel, Regulierventil usw. in einem Gehäuse, das zugleich als Ölreservoir dient, angeordnet sind. Die 3 Drehstromgeneratoren sind mit ihren Erregern direkt gekuppelt und leisten 2200 kVA bei 50 Per. und 5200 V Spannung. Die angebauten Erreger leisten 24 kW bei 120 V Spannung. Bei den Abnahmeversuchen wurde für die Turbinen ein mittlerer Wirkungsgrad von 77‰, für die Generatoren ein solcher von 94‰ bei einem Gefälle von 260 m und bei voller Belastung festgestellt. Die allgemeinen Kosten des Werks belaufen sich

einschließlich des Bodenerwerbs und der Bauanlagen auf F 2,145.000. Die Gesteungskosten pro installierte PS stellen sich für den ersten Ausbau auf rund F 300, für den vollen Ausbau auf rund F 250.

Rb.

Kriegswirtschaft.

Fettfänger für Entwässerungsanlagen. Eine der wichtigsten Erfahrungen, die wir in diesem Kriege gemacht haben, ist wohl die, daß es eine wirtschaftlich und technisch wichtige Aufgabe ist, sich durch Erzeugung eigener Rohstoffe von der Zufuhr aus anderen Ländern unabhängig zu machen. Hierbei ist es bei der erschwerten Einfuhr von Fetten aus dem Auslande von besonderer Bedeutung, neue Hilfsquellen für die Gewinnung von Fettrohstoffen zu schaffen. Eine solche Quelle bietet die Fettgewinnung aus städtischen Abwässern.

Auf Grund langjähriger Untersuchungen hat Prof. Bechhold festgestellt, daß von den 67 Mill. Einwohnern in Deutschland bei einer durchschnittlichen Fettmenge von 10 g pro Kopf und Tag, wenn alles Abgangsfett zu gewinnen wäre, aus dem Abwasser täglich 670.000 kg Fett gewonnen würden, was einem Werte von über 60 Mill. Mark entsprechen würde bei einem Preise von M 25 für 100 kg. Da man, von den Speisefetten abgesehen, mit einer Gesamteinfuhr im Werte von über 50 Mill. Mark für Einfuhr von technischen Zwecken dienenden Ölen und Fetten rechnen kann, so dürfte aus dem Abwasser eine Fettmenge erzielt werden können, deren Wert den der eingeführten technischen Fette noch übersteigt.

Bei der Gewinnung des Fettes aus Kanalwässern und Klärschlamm kann man 2 Arten der Gewinnung unterscheiden:

1. die rein mechanische Gewinnung und
2. die mechanische in Verbindung mit der chemischen Gewinnung.

Bei dem ersteren Verfahren wird nur ein Teil des im Abwasser enthaltenen Fettes gewonnen. Der Fettgehalt des trockenen Schlammes schwankt zwischen 40 bis 70%.

Die Erfahrungen bezüglich der mechanisch-chemischen Gewinnung haben ein gutes Resultat geliefert. Der wertvollste Bestandteil, den ein noch ungespaltenes Fett in sich enthält, das Glycerin, kommt aber zur Gewinnung aus dem Klärschlammfett nicht in Frage. Fortlaufende Untersuchungen ergaben, daß die Fette und Öle, soweit sie nicht schon gespalten als Seife in die Abwasser gelangen, bzw. überhaupt spaltbar (Glyzeride) sind, in der großen Verdünnung infolge der zersetzenden Tätigkeit der unzähligen Mikroorganismen solcher Abwässer auf dem langen Wege durch die Leitungen und Kanäle bis zu den Klärbecken in den Klärschlamm schon gespalten gelangen, so daß das, besonders auch in der Kriegszeit, wertvolle Glycerin (Nitroglycerin) verloren geht. Daher empfiehlt es sich, die Küchenfette, aus denen der spaltbare Teil der Fette hauptsächlich besteht, gar nicht erst in die Kanäle gelangen zu lassen, sondern in die Küchenabwasserleitungen in den Häusern nach den hauptpolizeilichen Vorschriften geeignete Fettfänger einzubauen, in denen die Küchenfette zurückgehalten werden, bevor sie sich, vereinigt mit den Klosettpülwässern usw., durch die Wirbelungen auf dem langen Wege und die Einwirkung der Fäkalien usw. emulsiert haben, so daß sie nicht mehr größtenteils oben schwimmen. Aus diesem Teile des Abfallfettes dürfte sich daher ein viel wertvolleres Material erlangen lassen als das aus dem Klärschlamm gewonnene, weil das Fett nicht durch die Fäkalien vorher verunreinigt worden ist und wohl den vollen Glyzeringehalt bei der Aufarbeitung noch besitzt. Der von den Fettfängern nicht zurückgehaltene Teil des Küchenfettes gelangt mit dem Abwasser dann in die Klärbecken, wo er mit den aus dem übrigen Abwasser zugeführten Fettstoffen noch gewonnen wird. In den städtischen Abwässern von Elberfeld-Barmen hat das Münchener Konsortium 1277,5 t Rohfett als Jahresausbeute festgestellt, wobei aber die Zerstörung von Fett auf dem Wege zu den Klärbecken unter dem Einfluß der Klosettpülwässer und deren Mikroben schon voll zur Geltung gekommen ist. Man wird nun kaum zu hoch greifen, wenn man annimmt, daß die Hälfte dieser Fettmenge, also 638,75 t Fett, ursprünglich Glyzeride sind, deren Hauptvertreter Palmitin, Stearin und Olein auf die Summe ihrer Molekulargewichte von 2580 3 Moleküle Glycerin mit 276 Gewicht enthalten haben. Unter diesen Annahmen gehen in Elberfeld-Barmen bei 350.000 Einwohnern allein jährlich 68,33 t Glycerin verloren oder im ganzen Deutschen Reiche mit 67 Mill. Einwohnern 13.080 t Glycerin im Jahre. Bei einem Preise von nur M 50 für 100 kg Glycerin würde der Wert des verlorengehenden Glycerins 130.800,50 = M 6,540.000 betragen. In den Haushaltsabwässerungsvorschriften wohl aller kanalisierten Städte ist die Vorschrift enthalten, daß die Fettstoffe in Fettfängern zurückgehalten werden sollen. Die Fettfänger sollen möglichst nahe an den Eingüßstellen liegen, um zu verhüten, daß sich das Fett schon in den Zuleitungen ausscheidet. Im allgemeinen ordnet man sie möglichst außerhalb der Gebäude an, da sie dann leichter ohne Störung der Betriebe gereinigt werden können. Der Fettfang soll nur die Leitung desjenigen Einlaufes unterbrechen, der die fetthaltigen Abwässer aufnimmt; Abwässer aus anderen Einläufen dürfen nicht durch den Fettfang fließen. In dem Fettfänger soll das Fett aus dem gelösten Zustand in den festeren übergeführt und das ausgeschiedene Fett zurückgehalten werden.

Die meisten Konstruktionen der älteren Fettfänger hatten den Fehler, daß das Abwasser von oben unmittelbar in den Fettsammelraum eingeführt

wurde, so daß die an der Oberfläche wirklich einmal vorhandene Fettschicht durch das zufließende warme Abwasser durchbrochen, das Fett dann wieder zum Teil aufgelöst und fortgeschwemmt wurde. Bei allen neueren Fettfängerkonstruktionen ist man bestrebt, die Fettabsonderung möglichst intensiv zu gestalten, indem man den Raum, worin sich das Fett absetzt, der Einwirkung des den Fettfänger durchströmenden Abwassers entzieht. Von den verschiedenen Bauarten und Fettfängersystemen seien hier erwähnt: Fettfängersystem Geiger, Fettfängersystem Rheinheimer, Fettfängersystem Baurat Kaibl, Fettfängersystem Böcking, Fettfängersystem Czokert, Fettfänger der Süddeutschen Abwasser-Reinigungs-Ges., Fettfänger der Gelsenkirchener Bergwerksges., Fettfängersystem Linnemann, Fettfängersystem Schwandorf, Fettfängersystem Heyd, Fettfängersystem Michelbacher Hütte, Fettfängersystem Schilling, Fettfang Bovermann, Fettfang Dr. Ing. Breitung, Fettfang Hönicke, Fettfang Kremer und Fettfänger C. & G. Panse. Bezüglich deren Bauart und Verwendungsweise wird auf den Artikel von Dipl.-Ing. W. Schwaab, Heidelberg, in »Der städt. Tiefbau« 1916, H. 5, und auf den Artikel von O. Spiegelberg, Erfurt, im »Gesundheitsing.« 1916, Nr. 8, verwiesen.

Eine besondere Stellung unter den Apparaten zur Rückgewinnung von Fett und Öl nehmen die Benzinfänger ein. Da das spezifisch sehr leichte Benzin auf dem Wasser schwimmt, so sind alle Apparate durchweg so gebaut, daß nur wenig über Abflußhöhe ein Auffangtrichter für das abzufangende Benzin angeordnet ist. Die Benzinfänger werden in Deutschland durch Polizeiverordnungen gefordert, um durch das leicht feuerfangende Benzin keine Unglücksfälle in den Straßenkanälen usw. zu veranlassen.

A.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der Geschäftsgang der Maschinenfabriken. Eine Reihe großer Maschinenfabriken ist durch die Bedürfnisse, die für Kriegszwecke teils unmittelbar, teils mittelbar zu befriedigen sind, gut beschäftigt. Verschiedene Unternehmungen haben für Sägewerks- und Petroleumindustrie-Einrichtungen, die Pumpenfabrikation und den Bau von Gasmotoren für ein Jahr hinaus Bestellungen und die gewöhnlichen Bestellungen laufen nach wie vor gut ein. Auch durch den Kran-, Brücken- und Schiffbau gibt es Arbeit. Die reinen Brückenbauanstalten haben für $\frac{3}{4}$ Jahre und auch darüber hinaus Beschäftigung. Das Höchstmaß der Leistungsfähigkeit haben die Maschinenfabriken noch nicht erreicht, obzwar einzelne von ihnen nahe daran sind. Sie haben sich in den vergangenen Jahren nicht unerheblich erweitert und führten zu Beginn des Krieges größere Einrichtungen durch, von denen ein Teil auch im Frieden Verwendung finden wird. Der Maschinenindustrie ist hauptsächlich der Umstand zugute gekommen, daß infolge des Mangels an Arbeitern die menschliche Kraft teilweise durch die maschinelle ersetzt werden mußte. Nicht unerheblich war der Bedarf für Galizien, wo namentlich die Sägewerke für den Wiederaufbau zerstörter Baulichkeiten beschäftigt waren und den Maschinenfabriken Aufträge zuwendeten. Auch die Petroleumindustrie machte zur Wiederherstellung ihrer Anlagen größere Bestellungen. Manche Fabriken haben sich für Kriegslieferungen eigens eingerichtet und dürften diese Arbeit auch im Frieden fortsetzen. Der Wettbewerb der deutschen Maschinenfabriken, die selbst reichlich beschäftigt sind, hat wesentlich nachgelassen. Beurteilt man die Bestellungen der Maschinenfabriken der Menge nach, so dürften in erster Reihe die Eisen-, dann die Holzsäge-, die Petroleum- und die Bergwerke stehen.

π.

Die Kleinbahnindustrie im Kriege. Jene Firmen, die sich mit der Herstellung von Feld- und Industriebahnen beschäftigen, haben seit Ausbruch des Krieges fast durchwegs Erweiterungen ihrer Anlagen vorgenommen. Es sind ihnen durch die Heeresverwaltung umfangreiche Bestellungen an Waggons, Gleisanlagen und Weichen zugekommen, so daß sie zum Teile bis in das nächste Jahr hinein beschäftigt sind. Außerdem haben aber auch Unternehmungen, die größere Aufträge in Kriegsbedarf erhalten haben, ihre Verkehrsanlagen zum Zwecke der glatteren Abwicklung erweitert. Sie haben nämlich eine Reihe von Anschlüssen zu den Hauptgleisen bauen lassen, so daß sich der Auftragsbestand, den die Kleinbahnindustrie sonst in gewöhnlichen Zeiten von privaten Unternehmern erhält, nicht vermindert hat. Im Frieden sind dieser Industrie zwar auch amtliche Bestellungen zugegangen, das Schwergewicht ihrer Tätigkeit ruhte aber doch in der Ausführung und Ausrüstung von Industriebahnen. Die österreichische Kleinbahnindustrie hat zeitweise die Ausfuhr gepflegt, doch begegnete sie immer dem starken Wettbewerb deutscher und belgischer Firmen.

π.

Die Einnahmen der Betriebsgesellschaft der orientalischen Eisenbahnen betrugen in der Woche vom 15. bis 21. Juli 1916 F 455.724 (— F 62.314); vom 1. Jänner bis 21. Juli F 12.214.437 (+ F 2.174.288).

π.

Die Zementwerke in Dalmatien. Der Krieg hat naturgemäß auch auf die im Süden der Monarchie gelegenen Zementfabriken eingewirkt. Die Zementindustrie Dalmatiens arbeitet mit einem wesentlich eingeschränkten Betriebe und bleibt mit einigen tausend Wagen weit hinter der Erzeugung in der Friedenszeit zurück. Immerhin bleibt ihr eine gewisse Absatzmenge dadurch gewahrt, daß ihr Aufträge für den Heeresbedarf zugegangen sind. Darüber hinaus gibt es fast keine Bestellungen, da die Schifffahrt ruht und keine Privatbautätigkeit entfaltet wird.

π.

Die Goldgewinnung in Südafrika. Die Ausbeute der in der Transvaal Chamber of Mines vereinigten Minen betrug im Juli 1916 733.485 Unzen Gold im Werte von £ 3.115.647, die der Außengebiete 27.602 Unzen Gold im Werte von £ 117.244, die Gesamtausbeute daher 761.087 Unzen Gold im Werte von £ 3.232.891, gegen 761.764 Unzen im Werte von £ 3.236.767 im Juni 1916 und 770.355 Unzen Gold im Werte von £ 3.272.258 im Juli 1915. Ende Juli 1916 waren in den Goldminen 192.130 Arbeiter beschäftigt.

Der Absatz der österreichischen Eisenwerke im Juli 1916 bezieht sich in den nachbenannten Erzeugnissen, soweit diese einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, wie folgt: Stab- und Fassoneisen 497.192 q (gegen Juli 1915 + 93.980 q), Träger 77.237 (— 3685) q, Grobbleche 61.668 (+ 34.414) q und Schienen 57.954 (+ 60) q. Seit 1. Jänner 1916 wurden abgesetzt an Stab- und Fassoneisen 3.510.842 q (+ 1.066.722 q gegen die gleiche Zeit des Jahres 1915), an Trägern 623.694 (+ 165.557) q, an Grobblechen 476.833 (+ 161.651) q und an Schienen 550.843 (+ 225.333) q. In Stab- und Fassoneisen sowie in Grobblechen hält die Zunahme des Absatzes an, wenngleich die Steigerung sich in etwas engeren Grenzen bewegte als in den Vormonaten. Bei einer Vergleichung der Absatzziffern des heurigen und des vorigen Jahres darf die Tatsache nicht übersehen werden, daß schon im Jahre 1915 die Werke voll beschäftigt waren und hohe Absatzziffern auswiesen. Der anhaltende Stillstand der privaten Bautätigkeit kommt in einem leichten Rückgange des Trägerabsatzes zum Ausdruck. Im Schienenabsatze haben sich keine nennenswerten Veränderungen ergeben. Der gesamte Eisenabsatz zeigt seit Jahresbeginn eine Zunahme um 1.619.263 q. Die höchsten Absatzziffern hatte die Eisenindustrie vorher im Jahre 1912. Sie beliefen sich in den ausgewiesenen Erzeugnissen vom 1. Jänner bis Ende Juli 1912 auf insgesamt 5.025.847 q und sind heuer um 136.365 q höher. Berücksichtigt man den Absatz in den einzelnen Erzeugnissen, so zeigt sich in Grobblechen und Schienen gegenüber dem Jahre 1912 kein abweichendes Bild, dagegen treten stärkere Verschiedenheiten in den Absatzziffern für Stabeisen und Träger in diesen beiden Vergleichszeiten zutage. Im Jahre 1912 herrschte eine lebhaftere Bautätigkeit, die den Trägerabsatz günstig beeinflusste. Der Trägerverkauf in den 7 ersten Monaten 1912 betrug rund 1.106.000 q, gegenwärtig 623.000 q. Der Krieg hat gegenwärtig den Stabeisenverbrauch gesteigert und den Bedarf an Trägern infolge der geringen Bautätigkeit sehr in den Hintergrund gedrängt. An Stab- und Fassoneisen wurden vom Jänner bis Ende Juli 1912 nur 2.964.000 q, gegen 3.510.000 q im laufenden Jahre, abgesetzt. Der Grobblechverkauf des heurigen Jahres übertrifft den des gleichen Zeitraumes 1912 um 66.000 q, während der Schienenabsatz gegenwärtig um etwa 6000 q höher als 1912 ist.

Handels- und Industrienachrichten.

Die **Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn** bezieht von Rumänien alljährlich für den seinerzeitigen Verkauf der Bahn nach Jassy einen Jahresbetrag von F 3.865.000 in Gold, der bisher regelmäßig bezahlt wurde und der Gesellschaft einen Münzgewinn einbrachte, der im letzten Jahre K 746.000 betrug und die Erhöhung der Dividende von K 27,5 auf K 30 ermöglichte. Infolge des Krieges wird die Jahreszahlung, deren nächste Halbjahresrate am 13. Oktober 1913 fällig ist, ohne Zweifel nicht erfolgen. Hierdurch wird es unmöglich werden, auf die Aktien eine Dividende zu verteilen, während die Prioritätszinsen allenfalls durch aufzunehmende Vorschüsse für den durch die sonstigen Einnahmen nicht bedeckten mäßigen Rest in jedem Falle gezahlt werden sollen. — Die **Oberungarische Berg- und Hüttenwerks-Aktiengesellschaft** hat die dem **Richard Klemens Heller** gehörigen reichen goldhaltigen Kupfergruben des **Arader Komitates** in den Gemeinden **Aranyag, Chadova, Maria-Radna, Solymosvár, Milova und Odvos** auf 50 Jahre gepachtet. — Der **Verwaltungsrat der Österr. Waffenfabriksgesellschaft** hat in seiner Sitzung am 13. September l. J. die Bilanz für das am 30. Juni d. J. abgelaufene Geschäftsjahr festgestellt und beschlossen, die Generalversammlung zu beantragen, den zusätzlich des vorjährigen Gewinnvortrages sich ergebenden Reingewinn von K 17.713.013 in folgender Weise zu verwenden: Dividende von K 100 für die Aktie (K 5.250.000), Bildung eines außerordentlichen Reservefonds von K 4.500.000, Widmung von 3 Mill. Kronen für eine Stiftung zu Gunsten der Kriegsinvaliden, außerordentliche Widmung an den Pensionsfonds der Angestellten von 1 Mill. Kronen, außerordentliche Widmung für Arbeiterwohlfahrtszwecke 1 Mill. Kronen, Widmung von K 335.000 für den Infektionspavillon des Spitals der Stadt Steyr, Verwaltungsratsantien K 1.011.364, Beamtentantien K 674.243 und Gewinnvortrag K 942.405. Der Reingewinn ist um 10,96 Mill. Kronen höher als der Gewinn des vorigen Jahres. Im Jahre 1914/15 ist eine Dividende von K 50 ausgeschüttet worden. — In der **Direktionssitzung der Ungarischen Waffen- und Maschinenfabriksgesellschaft** am 14. September l. J. wurde die Bilanz des abgelaufenen Jahres genehmigt und beschlossen, K 500.000 für den Wertverminderungsfonds zu hinterlegen und weitere K 500.000 für eine Stiftung zu Gunsten von Witwen und Waisen von im Kriege gefallenen Offizieren zu widmen, 1 Mill. Kronen in die Steuerreserve zu hinterlegen und von dem verbleibenden Reingewinn von K 1.573.063 (gegen K 753.277 im Vorjahre) die Verteilung einer Dividende von K 50 für die Aktie (gegen K 30 im Vorjahre) der Generalversammlung vorzuschlagen. Mit Rücksicht darauf, daß die Er-

zeugungsfähigkeit der Fabrik durch bedeutende Neubauten und Maschineneinrichtungen erhöht werden muß, wird der Generalversammlung weiter vorgeschlagen werden, das Aktienkapital um 5,4 Mill. Kronen auf die doppelte Höhe zu bringen. — Die **Österr. Berg- und Hüttenwerksgesellschaft** hat im ersten Halbjahr 1916 eine Steigerung ihres Absatzes in Eisen, Kohle und Koks erzielt. Die Kohlenförderung wurde gegenüber dem vorigen Jahre um 20 bis 25% gesteigert. Der Koksabsatz war in ähnlichem Verhältnisse höher. Die Eisenwerke sind voll beschäftigt. Die Kohlenpreise, welche die Gesellschaft erzielt, sind im heurigen Jahre durchschnittlich um 12 bis 15% höher als zur gleichen Zeit des Jahres 1915. Seit dem Ausbruche des Krieges ist insgesamt eine Verteuerung der Kohlenpreise um 25% eingetreten. Andererseits sind auch die Selbstkosten gestiegen. Bei den Kohlenwerken stellte sich der Preis des wichtigsten Hilfsstoffes, des Grubenholzes, vor dem Kriege auf K 19, heute auf K 40 für das m³. Im ganzen beziffern sich die Gesteigungspreise der Kohle bei den gesellschaftlichen Werken gegenwärtig auf 20 h für 1 q, während sie im Frieden 9 h ausmachten. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der **Österreichisch-Alpinen Montangesellschaft** am 18. September d. J. wurde über das Ergebnis der mit Ende Juni abgeschlossenen ersten Hälfte des laufenden Geschäftsjahres berichtet. Unter Berücksichtigung der erhöhten Steuerlasten ergab sich im Vergleich mit dem Vorjahre eine Steigerung des Ertragnisses um rund 4½ Mill. Kronen. Die Entwicklung der Erzeugung ist aus nachfolgender Gegenüberstellung zu ersehen.

	Erstes Halbjahr		
	1916	1915	Unterschied
	q		
Kohle	5.554.000	5.350.000	+ 204.000
Roherze	11.527.000	7.962.000	+ 3.565.000
Roheisen	3.086.000	2.308.000	+ 778.000
Ingots	2.494.000	2.077.000	+ 417.000
Fertige Walzware	1.494.000	1.187.000	+ 307.000

Der Absatz von Roheisen, Halbware und fertiger Walzware war während der Berichtszeit um 748.000 q höher als während des gleichen Zeitabschnittes des Vorjahres. Die außerordentliche Inanspruchnahme sämtlicher gesellschaftlicher Anlagen dauert unvermindert an. Die Belastungen zeigen ein fortgesetztes Anwachsen.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

9242 Der Kruppsche Kleinwohnungsbau. Text von Dr. Ing. Hermann Hecker. Zweite Auflage. Mit 150 Bildertafeln und vielen Textabbildungen (30 × 23 cm). Wiesbaden, Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. (Preis geb. M 12).

Das vorliegende 1. Heft bietet in den einleitenden Textabschnitten eine wertvolle Übersicht über die Entwicklung des Kleinwohnungsbaues, wie sie sich in den Krupp'schen Siedlungen von ihren Anfängen bis zur Verwertung der neuzeitlichen Anschauungen durchringt. Es ist eine kurzgefaßte Geschichte des Kleinwohnungsbaues, wie sie sich ohne weiteres verallgemeinern läßt, von den aus dem Großkasernenbau abzuleitenden Anfängen bis zu den nach strengen, zweckmäßigen und doch künstlerisch wohlwogenen Grundsätzen jetzt entstehenden Kleinbauten. Die ersten Kleinwohnungsbauten Krupps stammen aus den Jahren 1872 und 1873 und wurden in Schederhof errichtet; es sind noch ungemein nüchterne Herstellungen in streng geradliniger, abwechslungsarmer Reihung. Gekrümmte Straßen und Mannigfaltigkeit der Formen bringen da schon bald nachher bessere Straßenbilder und heute, da schon jede Einzelheit überdacht ist und allerlei Wirkungen der Gesamtanlage erprobt sind, entstanden in Altenhof und in der Dahlhauser Heide schon vorbildliche, weithin voranleuchtende Schöpfungen. Gute Schaubilder und klare Grundrisse bieten im „Rundgang durch Krupp'sche Kleinwohnungsanlagen“ willkommene Einsicht in ein großzügiges Wirken von seltenem Segensreichtum.

14.975 Friedrich Krupp, der Gründer der Gußstahlfabrik, in Briefen und Urkunden. Von Wilhelm Berdrow. 335 S. (25 × 18 cm). Essen-Ruhr 1915, G. D. Baedeker (Preis gebd. M 5).

Der Verfasser der vorliegenden recht beachtenswerten Schrift hat bekanntlich im Auftrage der Friedr. Krupp A.G. die Hundertjahr-Festschrift derselben ausgearbeitet. Bei den Vorarbeiten hiezu kamen ihm aus der Anfangszeit der Gußstahlfabrik und aus dem vor ihre Entstehung fallenden Lebensabschnitt ihres Gründers zahlreiche Briefe, Geschäftsbücher und sonstiges Material zur Hand, wodurch auf die berufliche und bürgerliche Tätigkeit Friedrich Krupps ausreichendes Licht geworfen wird. Das Buch bringt nun eine sorgsame Auslese aus diesem Quellenmaterial, die durch eine kurze Übersicht der einzelnen Lebensabschnitte des unruhigen und von mancherlei Mißgeschick arg bedrängten Mannes ergänzt wird. Die vielfach recht nüchternen Briefe Krupps lassen uns erkennen, daß er mit festen Füßen in seiner Welt stand und ihre Ziele mit hellen Augen verfolgte. Sein Lebenswerk war auf seltsame

Weise mit den Weltereignissen seiner Zeit verflochten; es wurde gefördert und durchkreuzt, gehemmt, fast zu Boden gedrückt und doch nicht bezwungen durch die Wechselfälle der Geschichte und Politik, die ihn als Reichsdeutschen geboren werden, als Preußen zum Jüngling heranwachsen ließen, die ihn unter französischer Herrschaft sein Lebenswerk gründen und es dann, unter Hindernissen aller Art, aber doch in seinem ursprünglichen Vaterlande, dem wiedergeborenen Preußen, einer Bestimmung entgegenreifen ließen, die weder er noch sein Nachfolger voraussehen konnten. Friedrich Krupps Werk hat schwer auf ihm und seinem Hause gelastet und vielen Kummer über ihn gebracht. Mehr als einmal brachte diese Gründung die einmal wohlhabende Familie dem Untergange nahe. Das vorliegende Buch schildert nun in 4 Abschnitten die Jugend Friedrich Krupps von 1789 bis 1811, dann die Gründung der Gußstahlfabrik, die in die Jahre 1811 bis 1816 fällt, weiters die Jahre 1817 bis 1820, in denen er zwischen Hoffnung und Sorge schwebte, und endlich die 6 letzten Lebensjahre von 1821 bis 1826. Wir haben das Werk mit lebhaftem Interesse gelesen und sind sicher, daß es von allen Fachgenossen mit gleicher Freude begrüßt werden wird. Mehrere Wiedergaben der charakteristischen Handschrift Friedrich Krupps, seiner Vorfahren und Freunde, Bilder der Stätten seines Wirkens sowie einzelner Teile des älteren Kruppschen Grundbesitzes, der im Kampfe um die Durchführung der Gußstahlerzeugung fast bis auf den letzten Rest aufgeopfert werden mußte, bilden den stimmungsvollen Buchschmuck.

Versammlungen, Ausstellungen, Stipendien, Vermischtes.

Versammlungen. Mitteleuropäischer Verband akademischer Ingenieurvereine. Dieser in der Osterwoche vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien und dem Verband Deutscher Diplom-Ingenieure in Berlin gegründete Annäherungsverband, dem inzwischen weitere technische Berufsvereine der verbündeten Staaten beigetreten sind, hat für den 21. Oktober in Berlin eine Arbeitssitzung einberufen, auf deren Tagesordnung als Hauptgegenstand die Regelung des Zivilingenieurwesens in Deutschland nach österreichischem Vorbild steht. Außerdem wird berichtet werden über die Techniker im auswärtigen Dienst, die technische Sondergerichtsbarkeit, die Techniker als Oberbürgermeister, den Mißbrauch der Bezeichnungen „Ingenieur“ und „Architekt“ in Deutschland und über die Organisation eines technischen Generalstabes.

Ausstellungen. Ständige Industrie-, Kunst- und Gewerbe-Ausstellung in Sofia. In den Kreisen der österreichischen Industriellen besteht der Plan, in Sofia eine ständige Industrie-, Kunst- und Gewerbe-Ausstellung ins Leben zu rufen, zu welcher nur anerkannten und leistungsfähigen österreichischen Firmen das Ausstellungsrecht erteilt werden soll. Ein Ausschuß steht mit der Stadtgemeinde Sofia in Unterhandlungen, um ein Grundstück im Ausmaße von etwa 10.000 m² zu mäßigem Preise zu erwerben. Hier soll ein monumentales Ausstellungsgebäude, dessen Auführungskosten auf über 1 Mill. Kronen veranschlagt werden, entstehen. Maßgebende Kreise in Sofia stehen dem Plan wohlgesinnt gegenüber und versprechen sich von seiner Verwirklichung eine Förderung der Handelsbeziehungen und kulturelle Anregung für Bulgarien.

Stipendien. Josef Schielleinsche Stiftung. Für das Studienjahr 1916/17, allenfalls auf Studiendauer, werden 2 Stipendien im Betrage von jährlich je K 800 für Studierende der k. k. Technischen Hochschule in Wien verliehen. Gesuche unter Anschluß des Tauf-(Geburts-) Scheines, Heiratscheines, Armutzeugnisses, eines Impfzeugnisses aus den letzten 6 Jahren sowie des Studiennachweises sind bis 28. Oktober 1916 bei der Abteilung XIII des Magistrates der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien einzureichen.

Vermischtes. Ein Kriegswahrzeichen am Königsee bei Berchtesgaden. Jüngst fand sich am Königsee eine Künstlerkommission ein, bestehend aus dem Akademiedirektor Freih. v. Miller, Professor v. Hildebrand, Emanuel v. Seidel, Baurat Dr. Graessel u. a., um eine von Professor Behn entworfene Skizze für ein an der Falkensteinbank geplantes Steinrelief zu besichtigen. Hiezu kam auch König Ludwig von Bayern, welcher in Berchtesgaden weilte. Es handelt sich um ein Kriegswahrzeichen in der Art des bekannten Löwen von Luzern am Vierwaldstättersee. Auf Anregung und mit Unterstützung von norddeutschen Freunden des Königsees ist bereits ein größerer Geldbetrag vorhanden. Es soll an der Falkensteinbank, einem besonders auffallenden Punkt der Königseesteinwände, in monumentaler Ausführung ein Relief aus dem Felsmassiv ausgehauen werden.

Eine frühgermanische Wehranlage am Ukleisee. Von Lübeck aus hat eine archäologische Durchforschung der am Ukleisee (Holsteinische Schweiz) gelegenen Wallanlagen mit Umgebung stattgefunden. Es wurden Grabungen vorgenommen, durch die Wallbauten, Grabenbauten und 2 Tore nachgewiesen wurden. Von besonderem Interesse war der Fund einer 15 m langen Grubenwohnung, die 2 m tief in der Erde liegt. Die aufgefundenen keramischen Reste sind auffallenderweise slawischen Ursprungs, doch ist die aufgedundene Burg vorwiegend slawisch. Die slawischen Scherben müssen bei einer späteren vorübergehenden Benutzung dorthin gelangt sein. Professor Dr. Hofmeister hat die

Burg nach Grundriß und Gestalt, nach den eigenartigen Abschnittsgräben am Fuße steiler Abhänge, die von den germanischen Latensburgen Mitteldeutschlands bekannt sind, unzweifelhaft als eine altgermanische Fluchtburg festgestellt. Sie liegt an der Nordostecke des idyllischen Ukleisees auf steiler Anhöhe. In der Nähe ist auch eine mittelalterliche Hofanlage festgestellt worden vom Typ der im Mittelalter in Schleswig-Holstein errichteten Edelsitze und Raubritterburgen. Es soll die im 13. Jahrhundert erbaute Burg Rikenbeke sein.

Baunachrichten.

Bahnbauten.

Die Militärbauleitung des Militärkommandos Wien beabsichtigt, im Zuge einer für die k. k. Schießversuchskommission am Steinfelde herzustellenden Kleinbahn den Wiener-Neustädter Kanal im Gemeindegebiete Eggendorf mittels einer Betonbrücke von 8 m Weite und 1·8 m Höhe zu übersetzen, und ist bereits um Erteilung der bezüglichen wasserrechtlichen Genehmigung eingeschritten.

In Köflach fand die Kommissionierung der erweiterten elektrischen Anlage zur Kraftabgabe für die Versorgung der technischen Einrichtungen des Kohlenwerkes der Alpinen Montangesellschaft statt. In kürzester Zeit wird auch eine Drahtseilbahn gebaut, die ebenfalls der Erweiterung der Anlage dienen soll.

M. Szold, Grundbesitzer in Ponyvád, läßt von Ponyvád bis zur Station Vaszar eine Industriebahn bauen. Die administrative Begehung wurde bereits durchgeführt und die Konzession erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister hat die Vorkonzession für den Bau einer normalspurigen, mit Dampf zu betreibenden Vizinalbahn von der Station Rakovic bis zur Station Nagyszombat und von da bis zur Gemeinde Vittencz auf ein weiteres Jahr verlängert. Auch wurde die Vorkonzession der Ganzschen Elektrizitäts-A.-G. für einen Bahnbau von der Anlage der Ung. Fluß- und Seeschiffahrt-A.-G. bei Orsova bis zur Station Herkulesfürdő und von dortselbst bis Terézudvar auf ein Jahr verlängert.

Die türkische Regierung hat den Bau einer Zweiglinie der Eisenbahn Smyrna—Soma—Panderma nach den Dardanellen beschlossen. Eine Kommission von Ingenieuren des Bauenministeriums soll nächstens die Studien an Ort und Stelle beginnen. Die Zweigbahn, deren Ausgangspunkt wahrscheinlich die Stadt Balikessir sein dürfte, soll einen Anschluß an die Balaminen haben.

Bergbau und Bohrungen.

Die Brüxer Kohlenbergbau-Gesellschaft hatte schon vor dem Kriege im Steinkohlenrevier bei Mährisch-Ostrau Kohlenfelder käuflich erworben und beabsichtigt, in diesem Revier einen Schacht zu bauen, dessen Kosten mit 6 Mill. Kronen veranschlagt sind. Als erster Schritt zur Verwirklichung dieses Projektes wird in der Gemeinde Fritschowitz, Bezirk Mistek, eine Tiefbohrung auf Steinkohle abgestoßen.

Im Gemeindegebiete von Lengfelden werden seit einiger Zeit die Vorbereitungen für Bohrungen nach Rohöl getroffen. Die Bohrungen, die von Dr. Thaddäus v. Tarasiewicz geleitet werden, läßt Dr. Max Silberberg aus Wien auf Grund eingeholter geologischer Daten vornehmen.

Fabriken.

Dem L. D. Hoffmann wurde die Bewilligung zum Bau einer Seifenfabrik in Papa erteilt, desgleichen den Brüdern Perutz für den Zubau ihrer Webfabrik.

Der Pilsner Stadtrat hat der Firma J. Jejkal den Bau einer Glasschleiferei in der Glasfabrik auf der Prager Vorstadt bewilligt.

In Radnitz bei Pilsen wurde eine Anlage zur Verarbeitung von Schwefelkies errichtet.

Die Ungarische Kreditbank plant die Errichtung einer großen Tuchfabrik. Sie hat zu diesem Zweck in Preßburg einen großen Komplex angekauft. Im Frühjahr wird mit dem Bau der neuen Fabrik begonnen. Die Kosten werden mit 4 Mill. Kronen veranschlagt.

Verschiedenes.

Im Serbenlager in Braunau sollen für etwa 2000 Kinder aus Serbien die notwendigen Unterkünfte und Schulen errichtet werden. Außerdem wird auch ein eigenes Kino in dem Gefangenenlager eingerichtet werden.

Die Errichtung eines Flugplatzes in Eger wurde gesichert. Die kommissionelle Begehung hat bereits stattgefunden. Die Investierung beträgt mehrere Mill. Kronen.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat das Projekt der k. k. Staats-eisenbahnverwaltung, betreffend die Herstellung einer Durchfahrt in Km. 162·802 der Linie Wien—Eger mit anschließender Verlegung der Bezirksstraße von Gmünd nach Weitra, beiderseits der Bahn, als Ersatz für die bestehende und nunmehr aufzulassende Straßenübersetzung in Km. 162·813 der vorgenannten Bahnlinie, vom fachlichen Standpunkte für entsprechend befunden und hierüber die Vornahme der politischen

Begehung — unter Bedachtnahme auf die sachlichen Bestimmungen des niederösterreichischen Landeswasserrechtsgesetzes — und der Ent eignungsverhandlung angeordnet.

Die Statthalterei in Prag hat die Anregung gegeben, im Bezirkskrankenhaus Gablonz mit Rücksicht auf die herrschenden Verhältnisse einen Pavillon für Lungenkranke zu errichten. Der Bezirksausschuß hat prinzipiell den Bau eines derartigen Pavillons mit Belegraum für 30 Kranke und einem ungefähren Kostenaufwand von K 100.000 bis K 200.000 genehmigt.

Über Anordnung des k. k. Eisenbahnministeriums wurden die politischen Verhandlungen über die elektrische Ausrüstung der Lokalbahn Peggau—Übelbach durchgeführt. Die Verhandlungen nahmen einen befriedigenden Verlauf, so daß die Durchführung der geplanten elektrischen Anlagen für den Betrieb der Lokalbahn ohne Anstand erfolgen kann. Der Strom wird der Zentrale der steiermärkischen Elektrizitätsgesellschaft in Peggau entnommen. Es soll Gleichstrom mit einer Spannung von 2000 V verwendet und mit einer Speiseleitung von 1,5 km Länge zugeführt werden. Als Fahrbetriebsmittel werden vierachsige, sehr geräumige und entsprechend ausgestattete Motorwagen, die von der Grazer Waggonfabrik geliefert werden, verwendet. Die Bauarbeiten für diese Linie sind so weit vorgeschritten, daß vom Unterbau etwas mehr als $\frac{1}{3}$, vom Hochbau mehr als $\frac{1}{2}$ hergestellt ist.

Ein Konzentrationslager für Rumänen wird in Böhmen errichtet werden. Man sucht schon einen geeigneten Ort für den Bau dieses Lagers, in dem auch jene Angehörigen Rumäniens interniert werden sollen, die zur Zeit der Kriegserklärung in den böhmischen Badeorten angehalten wurden.

Die Sommerfrische Schwarzenberg (Böhmen) erhält durch den Anschluß an die Parschnitzer Überlandzentrale die Einführung der elektrischen Beleuchtung. Die Anschlußarbeiten sind im vollen Gange und dürften bald beendet werden.

An der Vergrößerung des Flüchtlingslagers in Niederalp bei Salzburg wird gearbeitet, da die Anzahl der Baracken bedeutend vermehrt wurde, so daß 30.000 Personen im Lager Aufnahme finden können. 2 Kirchen und ein Schulhaus wurden errichtet. Weitere Vergrößerungen sind in Aussicht genommen.

Die Gemeinde Wien-städtische Straßenbahn hat einen Grundkomplex von ca. 5000 m² in Döbling auf dem sogenannten „Pantzerfeld“ um K 255.000 kürzlich käuflich erworben und beabsichtigt, dortselbst 10 Wohnhäuser für ihre Bahnbediensteten zu errichten. Die zweite Hälfte des „Pantzerfeldes“ im Ausmaße von 5000 m² (10 Bauteilen) wurde vom Fabrikanten Gustav Grünwald um das Meistgebot von K 290.000 erstanden.

Der Wiener Stadtrat hat bewilligt: Die Erneuerung der Gleise im XIV. Bezirk, Sechshauserstraße von Nr. 1 bis 13 mit den Kosten von K 48.000; die Erneuerung, bezw. Umlegung der Gleise im V. Bezirk am Bacherplatz und in der Arbeitergasse zwischen der Schule und der Reinprechtsdorferstraße mit den Kosten von K 118.000.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Geschoßbetrieb, mit einigen Jahren Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, für Entwurf und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung von einer ungarischen Geschoßfabrik.

232. Tatkraftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabrikbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

253. Junger Bauingenieur für den Bau einer schmalspurigen Waldbahn und einer normalspurigen Schleppbahn in Mittelgalizien mit entsprechender Erfahrung. Polnische Sprachkenntnisse bevorzugt.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

255. Erfahrener Architekt für Wiener Bauunternehmung.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen, von Wiener Unternehmung.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

259. Ingenieur zu Bahnbau in der Umgebung Wiens.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskasse erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskasse einzusenden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Lieferung von 800.000 Stück Mauerziegeln, 20.000 Stück Pflasterziegeln und 54.000 Stück Biberschwanzdachziegeln, geteilt oder ungeteilt, zur Vergebung. Die Bestimmungen für die Einbringung der Anbote, die allgemeinen und die besonderen Bedingungen können bei der Abteilung III, Fachgruppe 7 für Hochbau, in den Amtsstunden eingesehen werden. Die Anbotformulare und die Bestimmungen über die Einbringung der Anbote werden daselbst kostenlos abgegeben. Die Anbote sind mit der Aufschrift „Anbot, betreffend Ziegellieferung für die Güterdienstanlage in Linz“ bis 27. Oktober 1916, mittags 12h, bei der Hauptkassierin der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Ein Vadium wird nicht gefordert. Die im Erstehungsfalle zu erlegende Kautions beträgt 5% der Gesamtsumme.

2. Die k. k. Nordwestbahndirektion beabsichtigt, die Lieferung nachbenannter Einrichtungen für die k. k. Staatsbahnen im Offertwege zu vergeben, u. zw.: 1 elektrischer Laufkran mit 30 t Tragfähigkeit, 1 elektrischer Laufkran mit 8 t Tragfähigkeit, 1 elektrischer Laufkran mit 6 t Tragfähigkeit und 2 elektrische Laufkrane mit 25 t Tragfähigkeit. Für die zwei letzteren sind auch Alternativangebote nur für Handbetrieb zu erstellen. Die Lieferung hat auf Grund der bei der k. k. Staatsbahnverwaltung geltenden „Allgemeinen Bedingungen für die Vergebung von Materialien und Ausrüstungsgegenständen für die k. k. Staatsbahnen“ (B. H. Form. Nr. 51, Auflage 1910), der „Besonderen Bedingungen“ (B. H. Form. Nr. 97, Auflage 1910), ferner der für die vorliegende Ausschreibung aufgelegten „Allgemeinen Bestimmungen“ sowie der mit genauen Beschreibungen versehenen Anbotformularen, welche für die Offertstellung verwendet werden müssen, zu erfolgen. Die erwähnten Behelfe können bei der Abteilung IV/4 der k. k. Nordwestbahndirektion, Wien, II. Marinelligasse 3, behoben oder gegen Einsendung des Portos unentgeltlich bezogen werden. Anbote sind bis längstens 30. Oktober 1916, mittags 12h, beim Einreichungsprotokoll der k. k. Nordwestbahndirektion einzubringen.

3. Seitens der k. k. Nordwestbahndirektion wird die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnbetriebsmaterialien, u. zw.: Schaufeln, Sauerstoff, Stahlguß, Roheisen, Tiegelfußstahldrähte und -bleche, Flachfederstahl und Schneckenfedern, diverse Eisenwaren (Schrauben, Muttern, Splinten usw.), Metalle und Metallwaren (Rinnenglanz, Weiß- und Zinkblech) für die Zeit vom 1. Jänner 1917 bis 30. Juni 1917 im Anbotwege vergeben. Die näheren Angaben sind aus den Anbotformularen zu entnehmen, welche wie die allgemeinen Lieferungsbedingungen bei der k. k. Nordwestbahndirektion, Abteilung für den Zugförderungs- und Werkstättendienst, Wien, II. Marinelligasse 3, eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden können. Die Anbote, zu deren Verfassung die hiezu aufgelegten Anbotformularen benützt werden müssen, sind bis längstens 4. November 1916, mittags 12h, an die k. k. Nordwestbahndirektion, Wien, XX. Nordwestbahnhof, Einreichungsprotokoll, einzusenden.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnbetriebsmaterialien für das erste Halbjahr 1917, u. zw.: a) Chemische und Naturprodukte, Farben usw.; b) Emaillackfarben; c) diverse Walzfabrikate; d) diverse Eisenwaren; e) diverse Eisen- und Stahlabgüsse; f) diverse schmiedeeiserne Fahrbetriebsmittelbestandteile; g) Werkzeuge für den Bahnerhaltungsdienst usw. Nähere Angaben über die benötigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der genannten Staatsbahndirektion eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Postportos bezogen werden können. Anbote sind bis 4. November 1916, mittags 12h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzubringen.

5. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Linz wird die Lieferung der nachstehend angeführten Eisenbahnbetriebsmaterialien für das erste Halbjahr 1917 im Anbotwege vergeben, u. zw.: Anbotformular Nr. 1: Eisenabgüsse (Weichguß, Stahlguß, Stahlgußlager bearbeitet, hitzebeständiger Guß). Anbotformular Nr. 2: Verschiedene Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel (Kurbeln, Puffer, Zughaken, Federlaschen, Federbügel usw.). Anbotformular Nr. 3: Verschiedene Walzfabrikate, als: Feinkorneisen, Feder- und Werkzeugstahl, Volutfedern usw. Anbotformular Nr. 4: Verschiedene Eisenwaren, als: Schrauben, Schraubenmutter, Nieten, Nägel, eiserne Rohre usw. Anbotformular Nr. 5: Farben und Naturerzeugnisse, Lacke. Die der Lieferungs Ausschreibung zu Grunde liegenden allgemeinen und besonderen

Lieferungsbedingungen, dann die Anbotformulare, welche zur Verfassung der Angebote benützt werden müssen und welche die näheren Angaben über die Bedarfsmengen und Maße enthalten, können bei der genannten Staatsbahndirektion eingesehen, behoben oder bezogen werden. Angebote sind bis 4. November 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen.

6. Bei der k. k. Nordbahndirektion wird die Lieferung der nachstehend verzeichneten Materialien für die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1917 im Offertwege vergeben, u. zw.: a) einige Walzfabrikate, als: blank gezogenes Eisen, Elektrofeinkornisen, Federstahl und Volutfedern; b) diverse Eisenwaren, als: Gewebe, Geflechte, Muttern, Nägel, Nieten, Schrauben, Splinte, Drahtstifte usw.; c) Roheisenabgüsse aller Art, dann Stahlguß, Temperguß und Weichguß; d) Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel. Nähere Angaben über die benötigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen beim Bureau IV/5 der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, eingesehen, behoben oder bezogen werden können. Vom Erlage eines Vadiums wird abgesehen, doch haben die Ersteher nach erfolgtem Zuschlage auf eventuelles Verlangen eine Kautions von 5% des Wertes der erstandenen Lieferung zu erlegen. Angebote sind bis 4. November 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion einzureichen.

7. Seitens der k. k. Nordbahndirektion gelangt die Lieferung und Aufstellung zweier Compoundduplexdampfpumpen und zweier Wasserstationsskessel Type II k. k. Stb. zur Vergabe. Dieselbe erfolgt auf Grund der bei der k. k. Staatseisenbahnverwaltung geltenden Lieferungsbedingungen. Die Anbotformulare samt Beilagen können im Bureau IV/3 der k. k. Nordbahndirektion unentgeltlich behoben oder gegen Erlag des Postportos (40 h) bezogen werden. Die für die Herstellung der Kessel erforderlichen Normalpläne Nr. 30.515 bis 30.519 und Nr. 30.383 sind im Bureau IX/4, Wien, II. Novaragasse 31, käuflich erhältlich. Angebote können sich sowohl auf die Lieferung der beiden Pumpen oder der beiden Kessel getrennt als auch auf alle 4 Aggregate beziehen. Angebote sind bis längstens 6. November 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II. Nordbahnstraße 50, einzureichen.

8. Die k. k. Baubetriebsleitung Laibach vergibt im Offertwege die im Jahre 1916 noch auszuführenden Brückenerhaltungsarbeiten an der Littaier Savebrücke im veranschlagten Kostenbetrage von K 5700. Die diesbezüglichen Offertunterlagen sind bei der genannten Baubetriebsleitung einzusehen. Angebote müssen bis spätestens 6. November 1916, vormittags 10^h, bei der Baubetriebsleitung Laibach, Alter Markt Nr. 34, eingebracht werden. Vadium K 300.

9. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Anbotwege die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktionen der Beraunbrücke Km. 100³/₄ und der Straßendurchfahrt Km. 100⁵/₆ der Linie Eisenstein—Pilsen—Dux, bzw. Km. 3¹/₂ und Km. 3²/₃ der Linie Pilsen—Dux. Diese Vergabe bezieht sich: 1. Auf die Lieferung der neuen Brücken im Gesamtgewichte von ungefähr 532.000 kg Flußeisen, 17.000 kg Stahlguß, 600 kg Roheisenguß und 1000 kg Blei nach den genehmigten Detailprojekten; 2. auf die Aufstellung der nötigen Gerüste, u. zw. der Montiergerüste für die neuen Konstruktionen und des Demontierungsgerüsts für die alte Eisenkonstruktion der Beraunbrücke; 3. auf das Demontieren der alten Beraunbrücke von 2×29 m Stützweite und Übernahme des alten Materials im Gewichte von ca. 162.000 kg. Die diesbezüglichen genehmigten Detailpläne der Eisenkonstruktionen, Gerüstpläne ausgenommen, sowie die Anbot- und Lieferungsbedingungen sind bei den Abteilungen für Bau und Bahnerhaltung der k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen (Bureau 281), Lemberg und Prag sowie bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien zur Einsicht aufgelegt. Die zu verwendenden Anbotformulare sind bei der erstgenannten Direktion zu beziehen. Angebote sind längstens bis zum 13. November 1916, vormittags 11^h, bei der Staatsbahndirektion in Pilsen einzureichen. Vadium 5%.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

XVIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

An die geehrten Abonnenten unserer „Zeitschrift“:

Unsere „Zeitschrift“ wechselt den Verlag; um Verzögerungen in der Zusendung zu vermeiden, wird das höfliche Ersuchen gestellt, gefälligst sobald als möglich dem Sekretariate des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9, mittels Postkarte anzugeben, ob Sie unsere „Zeitschrift“ im kommenden Jahr weiterbeziehen werden. (Die Mitglieder des Vereines werden die „Zeitschrift“ ohneweiters regelmäßig zugesendet erhalten.)

Mit vorzüglicher Hochachtung

6. Oktober 1916. Der Präsident

des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:
Lauda.

XVIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Die Steuerschutzstelle der wirtschaftlichen Zentrale für Gewerbe, Handel und Industrie hat eine Übersicht über die neuen Postgebühren herausgegeben. Diese Übersicht kann von unseren Mitgliedern unentgeltlich bezogen werden.

Die Wiener Urania ladet zur Teilnahme an Mitte Oktober beginnenden Unterrichtskursen ein. (Magyarisch, kroatisch, italienisch, türkisch, bulgarisch.)

In den Samstag-Vollversammlungen der nächsten Zeit werden voraussichtlich folgende Vorträge stattfinden:

- 4. 11. 1916: k. k. Hofrat Professor Ing. Artur Oelwein: „Stand der Wasserstraßenfrage mit besonderer Berücksichtigung des Donau-Oder- und Weichsel-Kanals.“
- 11. 11. 1916: Ing. Friedrich Braikowich: „Wünschelrute und siderisches Pendel.“
- 18. 11. 1916: Baurat Ing. Hans Bartack: „Volk und Boden.“
- 25. 11. 1916: o. ö. Professor Ing. Josef Rezek: „Der Pflug, sein Werdegang und seine Entwicklung zu den gegenwärtigen Bodenbearbeitungsmaschinen.“
- 2. 12. 1916: k. k. Professor Arch. Othmar v. Leixner, Zentralinspektor der k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft: „Athen und die Akropolis.“
- 9. 12. 1916: Baukommissär Ing. Armin Hermann Goldreich: „Eisenbahn- und Kohlenbergbau im Lichte der Volkswirtschaft.“
- 16. 12. 1916: beh. aut. Zivil-Ing. für Maschinenbau, beh. aut. Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft Ing. Moritz Gerbel: „Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Abfallenergien.“

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichts-Lehrgänge im Monat Oktober 1916 finden noch an folgenden Tagen statt:

- Die Herstellung von Diapositiven. Am 26. und 31. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittag.
 - Die Verbesserung mangelhafter Negative und Positive. Am 20. und 24. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittag.
 - Die Herstellung von Vergrößerungen in Pigmentdruck. Am 23., 25. und 27. von 6 bis 7¹/₂ h nachmittag.
- Nähere Angaben bezüglich der Unterrichts-Lehrgänge sind in der „Zeitschrift“, H. 37 I. J., enthalten.

Die Fachgruppenmitglieder werden aufmerksam gemacht, daß nunmehr auch folgende Zeitschriften über Photographie im Lesezimmer (Vereinshaus, II. Stock) aufliegen:

- „Wiener Mitteilungen photographischen Inhaltes“,
- „Photographische Korrespondenzen“,
- „Photographische Rundschau und Mitteilungen“,
- „Photographie für Alle“,
- „Photographische Welt“,
- „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik“.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Marine-, Land- und Wasserbau-Oberingenieur Kamillo Flat, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Schiffbauingenieur Franz Melcher und dem Maschinenbauingenieur Heinrich Eckschlager, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille, dem Geeralinspektor der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft Ing. Richard Totz das Offizierskreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Baurate Arch. Ernst Gotthilf v. Miskolczy den Titel eines Oberbaurates, dem Architekten Alexander Neumann den Titel eines Baurates und den Oberingenieuren Ing. Johann Rech und Ing. Ludwig Salcher den Titel und Charakter eines Baurates verliehen.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ingenieur Franz Weiß die Befugnis eines beh. aut. Zivilingenieurs für das Bauwesen mit dem Wohnsitze in Wien erteilt.

† Dr. Ing. Karl Kinzer, Oberbaurat des Stadtbauamtes in Wien (Mitglied seit 1885), ist am 10. d. M. nach längerem schwerem Leiden im 60. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Norbert Mayer, Ingenieur der A. G. für Maschinenbau vorm. Brand & Lhuillier in Brünn (Mitglied seit 1906), ist am 11. d. M. nach langem schwerem Leiden in Wien gestorben.

† Ferdinand Fleischmann, Metallwarenfabrikant in Mödling (Mitglied seit 1865), ist am 13. d. M. nach längerem Leiden im 89. Lebensjahre gestorben.



Auf dem Felde der Ehre ist im Kampfe für
das Vaterland gefallen:

Ing. FRIEDRICH HASCHKE, k. k. Ingenieur im Eisenbahnministerium (Mitglied seit 1908),
am 4. Juli 1916.

Ehre seinem Angedenken!

Die Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. April 1916 von Professor Dr. techn. Karl Brabbée.

(Schluß zu H. 42.)

Die gewonnenen Erkenntnisse suchten wir auch bei der Behandlung von Lüftungsanlagen anzuwenden. Hierzu standen uns eine ganze Reihe von Literaturangaben zur Verfügung und es wurden unter anderem auch jene Messungen benützt, die ich seinerzeit bei den großen Alpentunnels angestellt habe. Tatsächlich gelang es auch, die Lüftungsnetze in genau gleicher Weise wie die Rohrleitungen von Wasserheizungen zu behandeln. Aber wir blieben hierbei noch nicht stehen. Es ließ sich nachweisen, daß man auch die Rohrnetze von Luftheizungs- und Heißwasseranlagen, von Hochdruck- und Niederdruckdampfheizungen, also die Rohrnetze sämtlicher in unserem Fach vorkommenden Anlagen, hinsichtlich der Reibung genau gleichartig behandeln könne, worauf später noch zurückzukommen sein wird.

Zu ganz neuen Anschauungen führten unsere Studien über die Einzelwiderstände, worunter wir Ventile, Hähne, Kniee,

Bögen usw. verstehen. Früher hatte man z. B. den Widerstandswert eines Ventiles etwa zu $\zeta = 1.0$ angesetzt. Abb. 13 zeigt die Versuchslinien, die bei Prüfung eines Durchgangsventiles mit Voreinstellung erhalten wurden. Wir sehen, daß die Versuchspunkte wieder auf geraden Linien liegen, die bei der Nachmessung das Gesetz v^2 ergeben. Wir erkennen aber weiter, daß die Widerstandszahl nicht den bisher angenommenen Wert abgibt, sondern je nach der Größe des Ventiles rund 14.7 bis 29.2 beträgt*). Etwa 500 Versuche waren nötig, um die wichtigsten der in der Praxis vorkommenden Einzelwiderstände zu untersuchen, und wieder war das Endergebnis ein neues. Bisher hatte man angenommen, daß der Anteil der Einzelwiderstände an dem Gesamtwiderstand einer Anlage 15 bis 25% betragen. Wir konnten nachweisen, daß dieser Anteil bei Fernheizungen 10 bis 20%, bei gewöhnlichen Hausheizungen 50%, in Pumpenräumen bis 90% und bei Lüftungsanlagen je nach dem Rohrdurchmesser 50 bis 95% ausmacht.

Damit waren unsere grundlegenden Untersuchungen abgeschlossen und wir konnten an die Verwertung der Ergebnisse für die Praxis gehen. Für alle Rohrnetze, die in unserem Fach vorkommen, gelten die vier Grundbeziehungen:

$$I. H \geq \sum (lR + Z),$$

$$II. R = a \frac{v^n}{d^m},$$

$$III. Z = \sum \zeta \frac{v^2}{2g} \gamma,$$

$$IV. Q = v \frac{d^2 \pi}{4} \gamma 3600.$$

Sie besagen:

I. Der wirksame Druck H (mm WS) muß gleich oder größer sein als die Summe aller Reibungs- und Einzelwiderstände $lR + Z$ (mm WS).

II. Der Reibungsverlust R für 1 m Rohr ist eine reine Exponentenfunktion von Geschwindigkeit und Durchmesser.

III. Die Einzelwiderstände Z sind dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional.

*) Die letzte Linie dieser Abb. mit $\zeta = 7.0$ entspricht einem gewöhnlichen Flanschventil von 119 mm I. W.

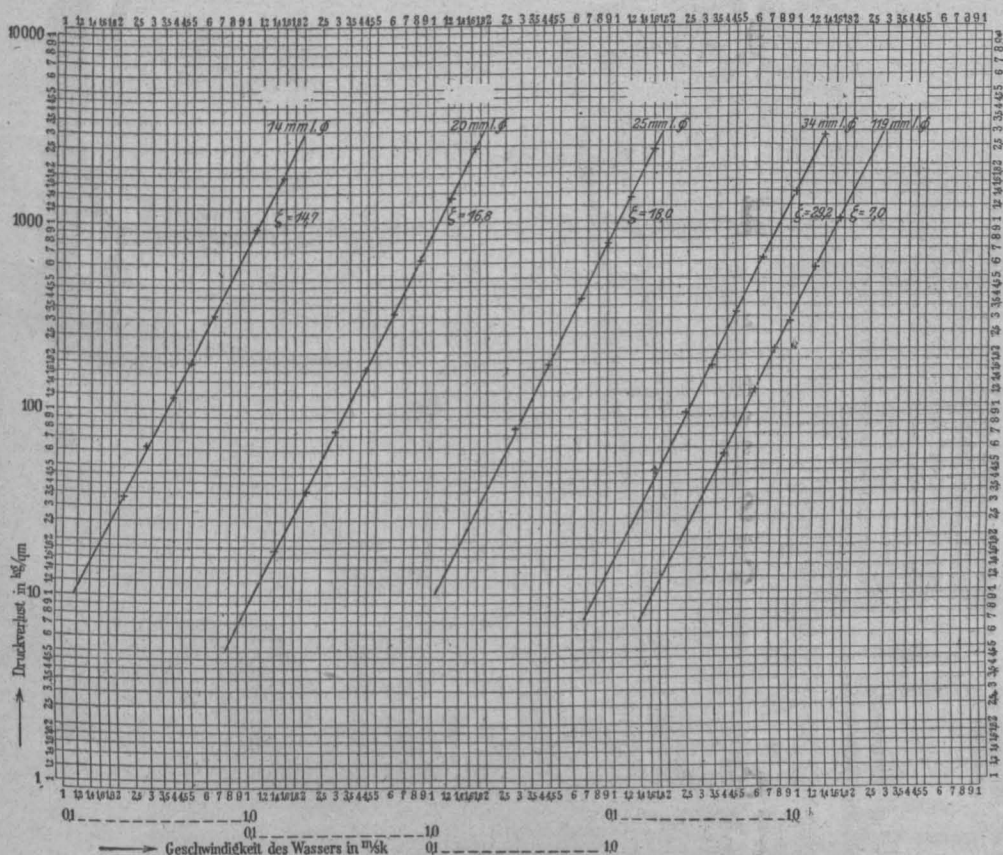


Abb. 13.

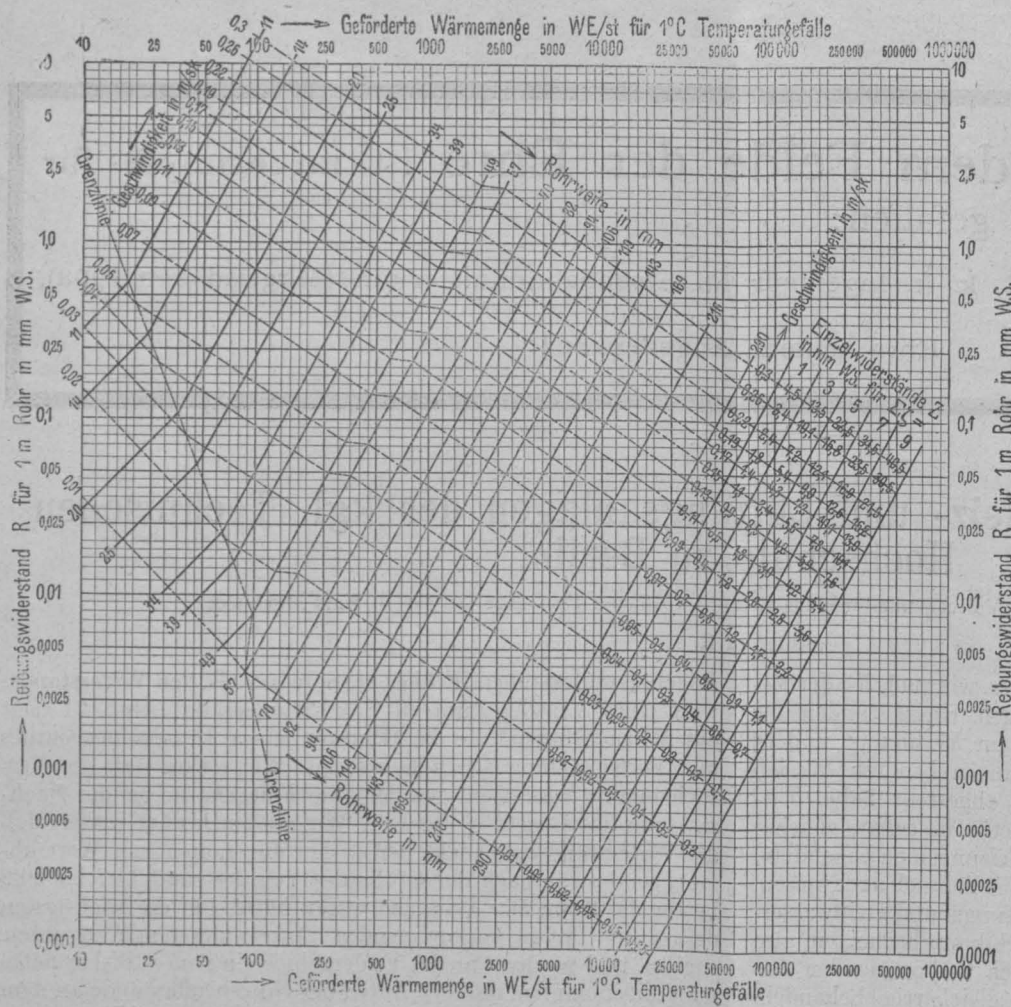


Abb. 14.

IV. Die Flüssigkeitsmenge ist nach dem Stetigkeitsgesetz zu berechnen.

Die Grundgleichungen I bis IV lassen sich nun für alle Heizsysteme, mit denen wir arbeiten, also gleichgültig, ob wir Luft, Wasser oder Dampf fördern, derart verbinden, daß wir für jede Heizart Hilfsblätter schaffen konnten, unter deren Benützung die Berechnung der Anlage sehr rasch und sicher erfolgen kann. Diese Hilfsblätter*), von denen eines in Abb. 14 dargestellt ist, enthalten:

- I. Die zu fördernden Mengen als Abszissen,
- II. die Reibungswiderstände für 1 m Rohr als Ordinaten,
- III. die Rohrdurchmesser von 11 bis 290 mm,
- IV. die bezüglichen Geschwindigkeiten,
- V. die Einzelwiderstände.

Da alles im logarithmischen Maßstabe aufgetragen ist und unsere Untersuchungen reine Exponentenform ergeben haben, enthalten die Hilfsblätter nur gerade Linien, wodurch sie sehr übersichtlich erscheinen.

Die Benützung der Hilfsblätter ist folgende: Wird eine Anlage nur

*) S. Rietschel, „Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen“, V. Aufl., Berlin 1913, Springer.

S. H. 21 und 23 der „Mitt. d. Anst.“ München 1915, Oldenbourg.

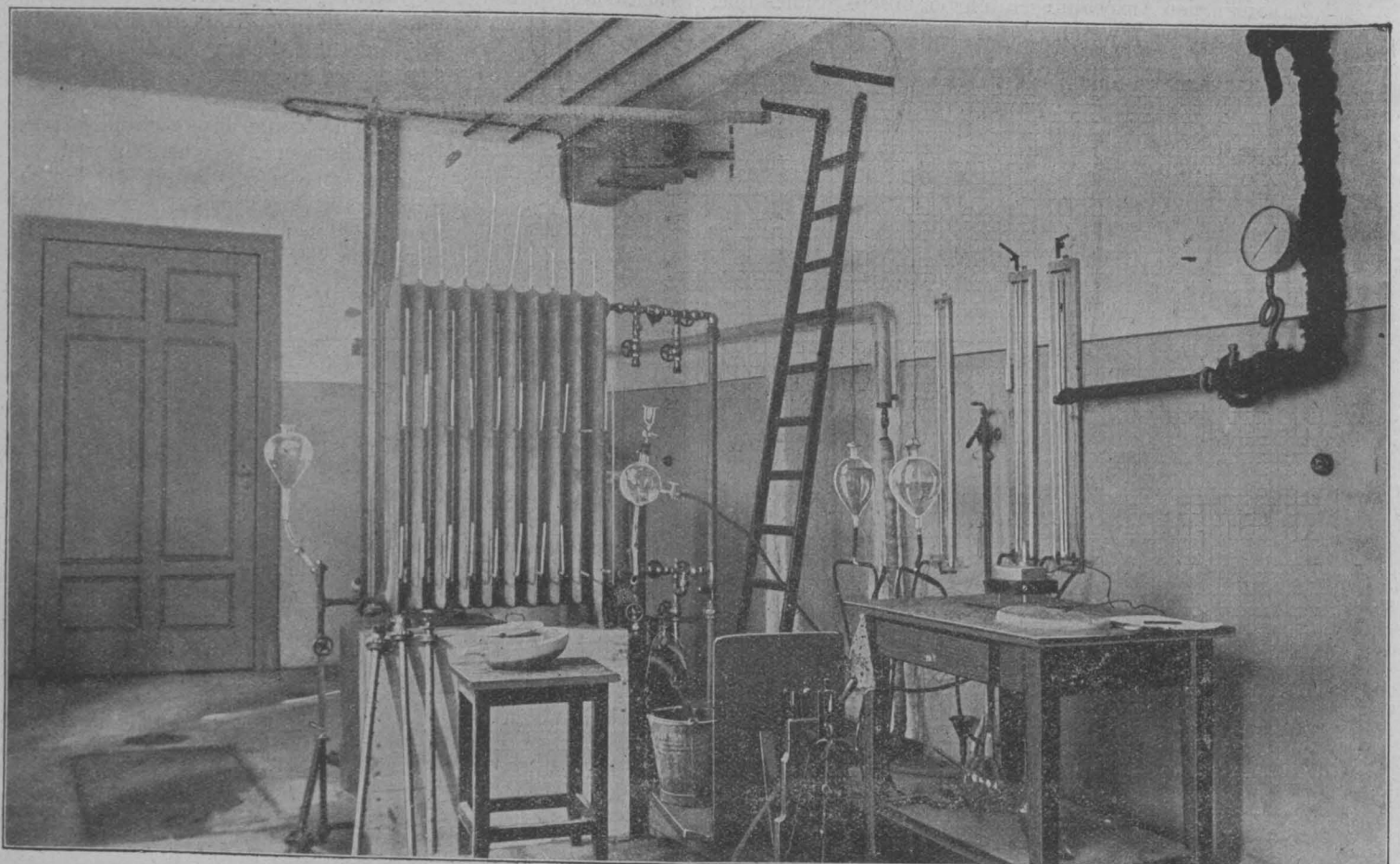


Abb. 15.

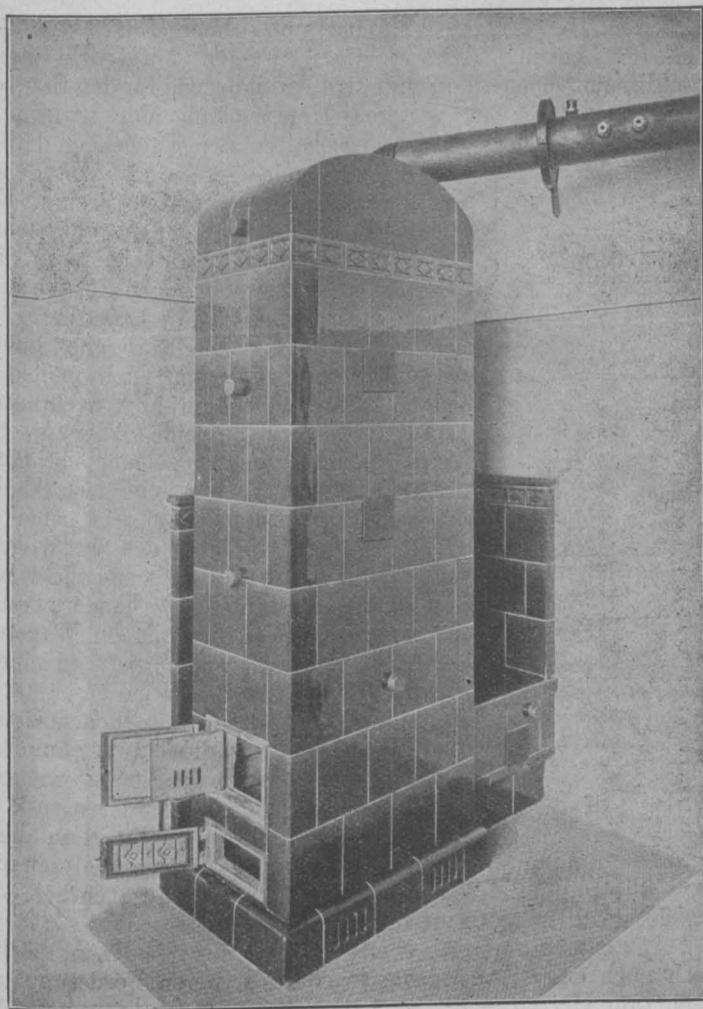


Abb. 16. Obere Ansicht zum Ofen.

zur Einreichung des Kostenanschlages bearbeitet, so genügt zunächst eine angenäherte Rechnung. Der Ingenieur bestimmt den wirksamen Druck, zieht davon den Anteil der Einzelwiderstände ab, dividiert den Rest durch die Rohrlänge und erhält so den Reibungswiderstand für 1 m Rohr (z. B. 0,1 mm WS). Diesen sucht er im Ordinatenmaßstab auf, geht auf derselben Wagrechten nach rechts und liest zugehörig den zu fördernden Mengen unmittelbar die zu wählenden Durchmesser ab, z. B. für eine Wasserheizung unter Benützung des Hilfsblattes (Abb. 14):

für 250 WE/1° C	39 mm l. W.,
„ 1.000 WE/1° C	70 mm l. W.,
„ 10.000 WE/1° C	169 mm l. W.

Damit ist die Berechnung des Rohrnetzes für den Kostenanschlag beendet. Erhält nun die Firma den Auftrag, so erfolgt eine zweite Berechnung, nach der die Anlage tatsächlich ausgeführt wird. Der Ingenieur kennt nun die bereits angenommenen Durchmesser. Er sucht sich dieselben im Hilfsblatt auf, verfolgt sie bis zu den zu fördernden Mengen und liest links den Druckverlust R für 1 m Rohr ab, der noch mit der Rohrlänge zu multiplizieren ist. Gleichzeitig hat er in der Nähe der zu fördernden Menge eine Geschwindigkeitslinie angeschnitten, diese verfolgt er nach rechts und findet für jede Widerstandszahl $\Sigma \xi$ sofort die Einzelwiderstände Z . Auf diese Weise wird für alle Teilstrecken der Ausdruck $\Sigma (l R + Z)$ gebildet, welcher Wert gleich oder kleiner sein muß als H . Ist dies nicht der Fall, so muß (meist) eine Teilstrecke geändert werden, wodurch die Ungleichheit erfüllt ist.

Manchmal arbeiten die Ingenieure nicht gerne mit solchen Hilfsblättern, weil sie unter Umständen die Augen ermüden. Wir haben daher auch Hilfstafeln geschaffen, die alle Größen der Hilfsblätter enthalten und ebenso wie sie zu benutzen sind.

Auf diese Weise ist es gelungen, die Berechnung sämtlicher in unserem Fach vorkommenden Rohrnetze auf gleiche, u. zw. sehr einfache Grundlagen zu stellen, was in wissenschaftlicher pädagogischer und praktischer Hinsicht vorteilhaft erscheint*).

Eingehende Prüfungen nahmen wir an Heizkörpern für Zentralheizungen vor und man kann behaupten, daß fast alle in der Praxis befindlichen Hauptbauarten über unseren Prüfstand gegangen sind.

Außerdem gelang es uns, durch umfangreiche Beobachtung nachzuweisen, daß Heizkörperverkleidungen eine Verminderung der Wärmeleistung der Heizkörper von 10 bis 40% hervorrufen können**), welche Nachweise oft bei Gerichtsverhandlungen eine erhebliche Rolle spielen. Die Heizkörper in unserer Anstalt sind fast sämtlich frei aufgestellt, wobei wir manchmal gut wirkende Kachelhinterkleidungen anwenden konnten. Eine in unserer Anstalt durchgeführte Doktorarbeit behandelte das Verhalten von Luftumwälzungskörpern (Abb. 15). Es ließ sich zeigen, daß alle solche Anlagen sehr wesentliche Nachteile haben und daß bei ihrer Anwendung erhöhte Vorsicht am Platze ist***).

Von Bedeutung scheinen auch unsere Studien über die Wärmeabgabe von Heizkörpern bei Anwendung hoher Luftgeschwindigkeiten. Zur Zeit, als wir diese Untersuchungen begannen, fehlten alle sicheren Grundlagen, die zur rechnungsmäßigen Verfolgung der Wirkung solcher Einrichtungen notwendig waren. Es gelang uns in kurzer Zeit, die betreffenden Vorgänge vollkommen zu klären und alle nötigen Rechnungsgrundlagen zu schaffen†).

In den letzten Jahren konnten wir ein ganz neues Forschungsgebiet betreten, indem wir uns der Untersuchung von Kachelöfen zuwandten. Streng genommen gibt es nur eine einzige rein wissenschaftliche Arbeit über diesen Gegenstand. Sie wurde vor etwa 150 Jahren von Friedrich dem Großen an-

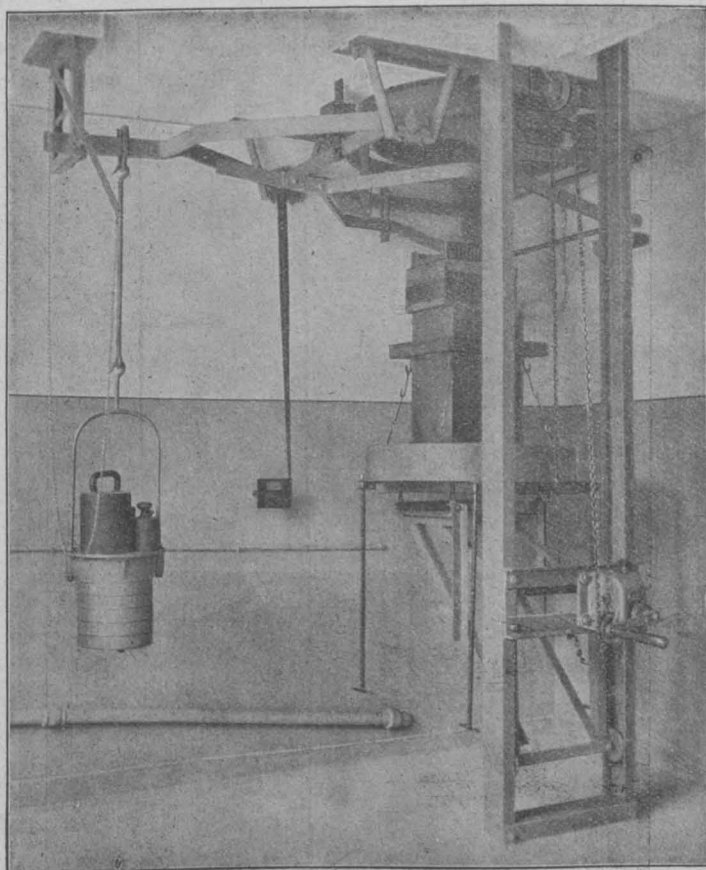


Abb. 17. Brennstoffbehälter auf Wage.

*) S. Brabbée, „Rohrnetzrechnungen in der Heiz- und Lüftungstechnik auf einheitlicher Grundlage“. Berlin 1916, Springer.

**) S. H. 4 der „Mitt. d. Anst.“ München 1913, Oldenbourg.

*** S. H. 19 der „Mitt. d. Anst.“ München 1914, Oldenbourg.

†) S. H. 3 der „Mitt. d. Anst.“ München 1910, Oldenbourg.

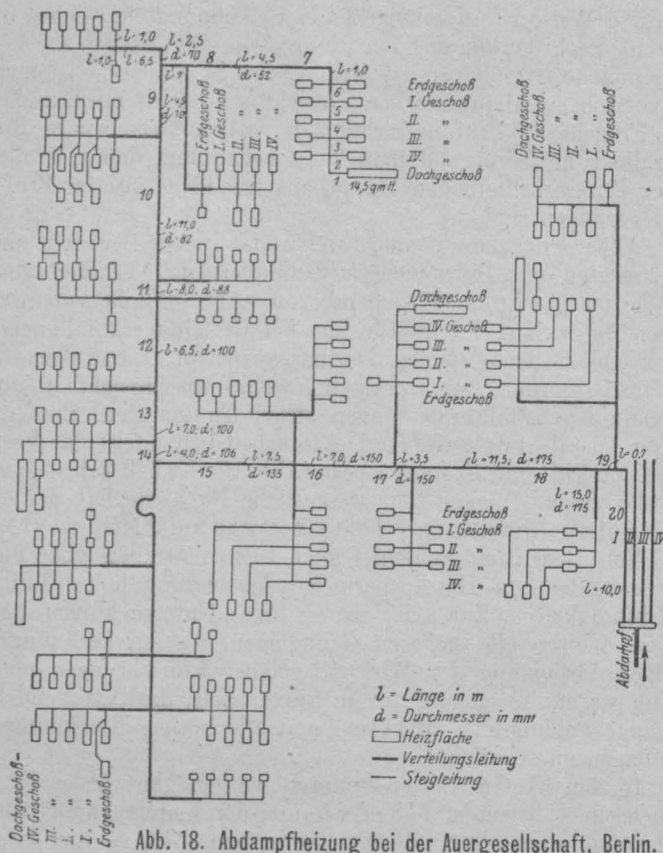


Abb. 18. Abdampfheizung bei der Auergesellschaft, Berlin.

geregt, der mit Sorge erkannte, wie durch den großen Bedarf an Holz für die Kachelöfen die Wälder ausgeraubt wurden. Friedrich der Große erließ daher ein Preisausschreiben auf einen „Ofen, so am wenigsten Holz verzehret“, und beauftragte die Akademie der Wissenschaften mit der Prüfung der eingehenden

Arbeiten. Hervorragende Männer, unter ihnen Euler, haben an der Lösung der wichtigen Fragen mitgewirkt und die Ergebnisse jener Forschung sind grundlegend für den Bau von Öfen geworden. Zur weiteren Untersuchung der wirtschaftlichen und hygienischen Eigenschaften der Kachelöfen haben

wir 6 Prüfstände geschaffen, von denen erst 2 versuchsweise eingerichtet sind. Ein Ofen (Abb. 16) ist völlig dem praktischen Gebrauch entsprechend aufgebaut, so daß zunächst die im gewöhnlichen Betrieb auftretenden Zustände studiert werden können. Im dazu gehörigen Obergeschoß haben wir einen genau gleichen Ofen errichtet, seinen Brennstoffbehälter aber nach unten herausgezogen und auf eine Wage gesetzt (Abb. 17). Dadurch ist es möglich, trotz des hohen Ofengewichtes von fast 300 kg den Brennstoffverbrauch auf 20 g genau zu ermitteln. Nach Hinaufwinden des Wagentellers wird durch 4 Handgriffe nicht nur der völlige Luftabschluß, sondern auch die richtige Verbindung mit der Wage erzielt. Dieser Versuchsofen steht in einem allseits vom Wetter und Wind geschützten Raum und arbeitet mit künstlichem Saugzug. Wir hoffen, mit dieser und ähnlichen Einrichtungen die für die Neuzeit wichtigsten Fragen des Ofenbaues klären zu können. Ein chemisches Laboratorium dient zur Durchführung der nötigen Analysen und ein besonderer Apparateraum enthält die

wichtigsten Instrumente dieser Prüfstände.

Bevor wir zum Abschnitt **L ü f t u n g** übergehen, möchte ich noch einer Angelegenheit gedenken, deren Förderung uns sehr am Herzen liegt, die **Abwärmeverwertung**. Als Beispiel möchte ich eine Anlage in der A u e r g e s e l l s c h a f t,

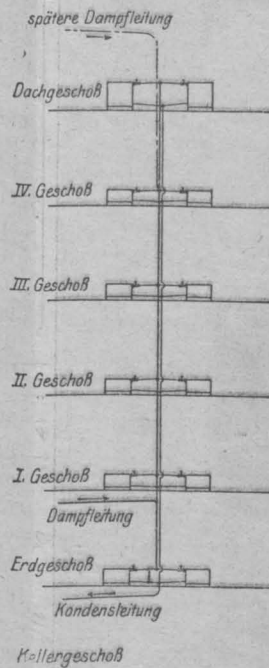
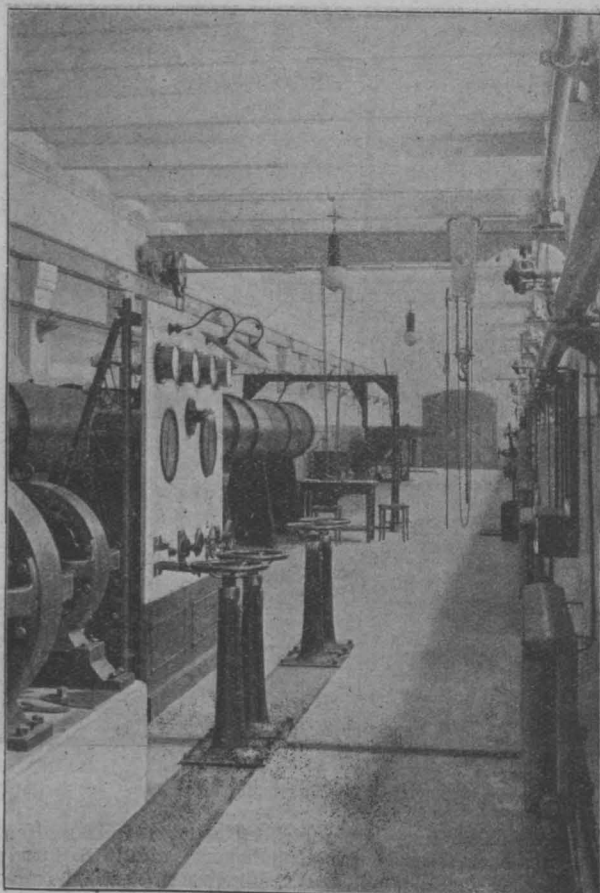
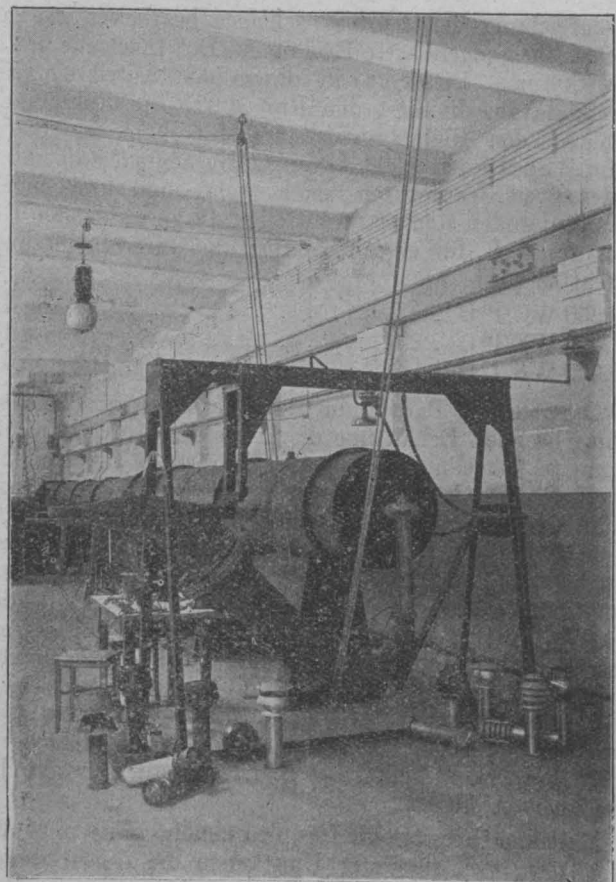


Abb. 19.



Vorderer Teil der Lüftungsanlage.



Rückwärtiger Teil der Lüftungsanlage.

Berlin, erwähnen, die ursprünglich als Hochdruck-Dampfheizung ausgeführt worden war (Abb. 18). Man erkennt vier vom Dampfverteiler ausgehende Stränge, von denen nur einer mit allen anhängenden Heizkörpern voll ausgezeichnet ist, so daß die Gesamtanlage die vierfache Anzahl der hier dargestellten Heizkörper umfaßt. Es gelang, die Anlage in kurzer Zeit von Hochdruck auf Abdampf umzubauen, wodurch bereits im ersten Betriebsjahr eine Ersparnis von K 16.000 erzielt wurde. Durch die guten Erfolge ermutigt, wurden später noch mehrere Maschinen an die Abdampfheizung angeschlossen, so daß im letzten Winter bis 9000 kg Abdampf in der h ausgenützt werden konnten. Ähnliche Anlagen sind in ganz großem Umfange eingerichtet worden; ich führe nur die Stuttgarter Badegesellschaft an, die durch Abdampfverwertung rund K 60.000 Ersparnis an Betriebskosten jährlich erzielt. Wir sind daran, einen großen Teil unserer Hochschulheizung ebenfalls als Abwärmeverwertung einzurichten, wodurch schätzungsweise eine Ersparnis von

Heiz- und Kraftbetrieben geschaffen werden. Bedenkt man, daß fast 60% der im Brennstoff steckenden Wärme durch Auspuffdampf oder Kühlwasser zwecklos in die Atmosphäre entlassen werden, und überlegt, daß wir verpflichtet sind, mit den Naturschätzen der Erde sorgsam Haus zu halten, so darf wohl die Forderung ausgesprochen werden: Bei Schaffung jeder maschinentechnischen Anlage ist in erster Linie zu prüfen, ob nicht die Möglichkeit der Abwärmeverwertung vorliegt. Erst nach endgültiger Klärung dieser Frage dürfen die weiteren Maßnahmen getroffen werden.

Einen erheblichen Teil unserer großen Versuchshalle nimmt eine Lüftungsanlage (Abb. 19) ein, an der wir viele grundlegende Versuche ausgeführt haben, z. B. Studien über Meßgeräte, Wärmeabgabe von Heizkörpern bei höheren Luftgeschwindigkeiten, Filter- und Kühlversuche u. dgl. m. Der große Ventilator dieser Anlage ist auf Kugellager gelegt und kann leicht um 180° gedreht werden, so daß man mit Saug- oder

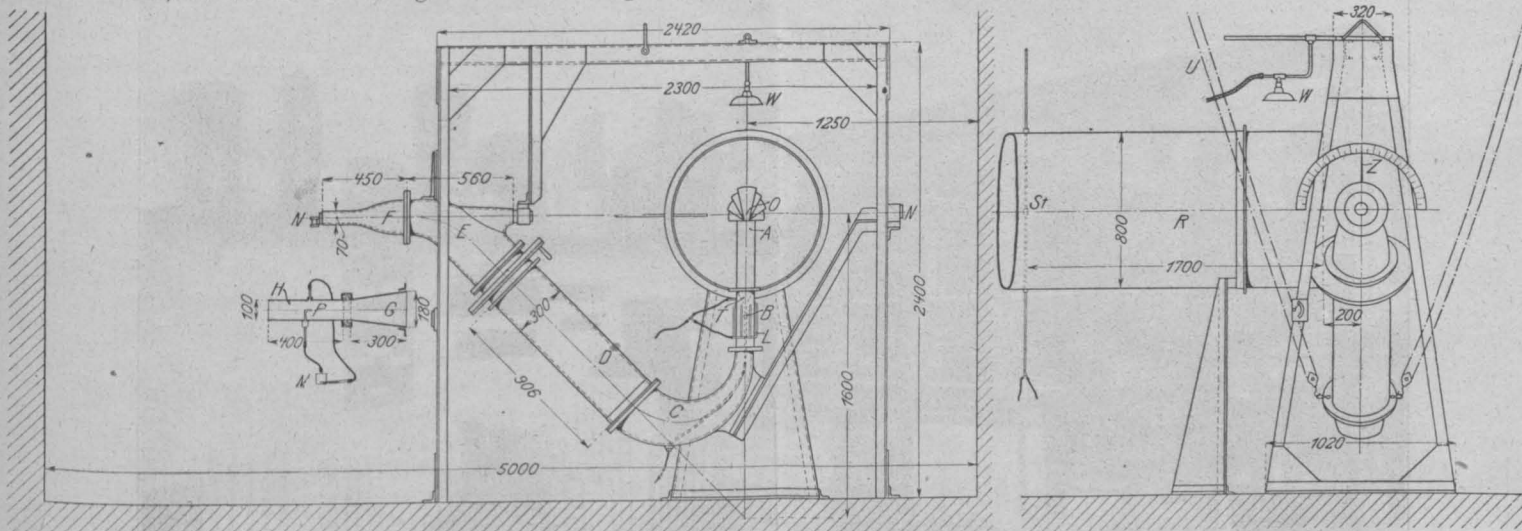


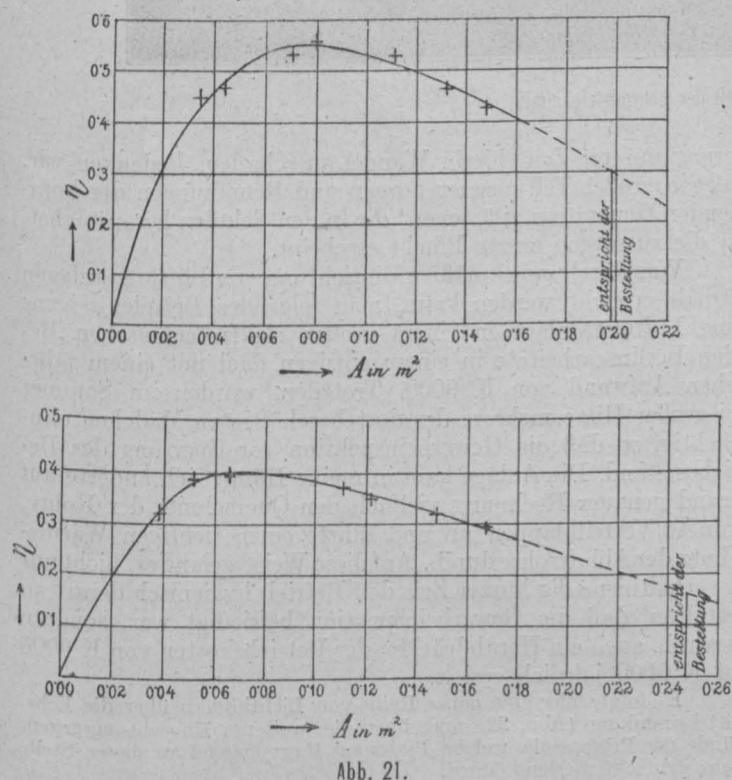
Abb. 20. Versuchsanordnung zur Prüfung von Saug- und Preßköpfen.

K 50.000 jährlich eintreten wird. Es wäre dringend zu fordern, daß überall, wo Kraftanlagen errichtet werden, auf Abwärmeverwertung in weitestem Umfange Rücksicht genommen wird, denn nur so können wirtschaftlich günstige Verbindungen von

Druckwirkung arbeiten kann. Alle Schalt- und Meßeinrichtungen sind an einer kleinen Schalttafel vereinigt, wodurch die Wartung und Bedienung der Anlage sehr einfach und übersichtlich erscheint. Wir arbeiten nach dem Prinzip der Leonard-Schaltung, sonach derart, daß wir Strom verschiedener Spannung erhalten können. Die im Netz auftretenden erheblichen Spannungsschwankungen werden, wie bereits erwähnt, durch einen selbsttätigen Regler bis auf $\pm 1\%$ ausgeglichen.

Abb. 20 stellt eine Versuchsanordnung dar, die wir mit Hilfe der eben beschriebenen Anlage zur Prüfung von Preß- und Saugköpfen ausgeführt haben. Letztere sind für Häuser, Eisenbahnen und Schiffe von besonderem Wert, weshalb wir zunächst vergleichende Studien über die Leistung der verschiedenen Bauarten anstellten. Es gelang, durch Auftragung der Versuchsergebnisse in Polarkoordinaten einfach benützbare Vergleichswerte zu schaffen, nach denen die verschiedenen Bauarten untereinander verglichen werden können. Von Wichtigkeit ist bei diesen Einrichtungen ihre Regendichtigkeit. Wir schleudern daher durch einen kräftigen Windstoß das aus einer Brause ausfließende Wasser gegen den zu untersuchenden Saugkopf und messen die bei dem so nachgemachten Wolkenbruch eindringenden Wassermengen.

Eine ganz neue Bauart von Ventilatoren stellt das sogenannte Schlottergebläse dar. Es hat zum Unterschied gegen alle anderen Ventilatoren, die mit höheren Drücken arbeiten, die rein achsiale Lüftung eigentümlich, wodurch öfters bauliche Vorteile zu erzielen sind. Die Prüfung dieses Ventilators, die wir mit unseren Meßgeräten im Prüfstand der Siemens-Schuckert-Werke durchführten, ergab, daß der Ventilator zu gewerblichen Zwecken nebst einem hohen Wirkungsgrad noch allerlei andere Vorteile aufweist, daß er aber in der Lüftungs-



technik überall dort unbrauchbar erscheint, wo Gewicht auf Geräuschlosigkeit der Anlage gelegt werden muß*).

Über die Leistung von Ventilatoren sind die mannigfachsten Anschauungen verbreitet. Oftmals werden Ventilatoren mit hohem Wirkungsgrad angeboten und unter Garantie geliefert, ohne daß die Beteiligten eine Ahnung davon haben, ob die betreffenden Bedingungen auch erfüllt sind. Als Beispiel für sie möchte ich zwei Anlagen aufführen, die ursprünglich mit einem Nutzeffekt von 60% geliefert worden waren, dann im Betrieb von mir untersucht worden sind. An der einen zeigte der Ventilator einen Höchstwirkungsgrad von 55% (Abb. 21), läuft aber tatsächlich im Betrieb mit 30%. Im anderen Falle beträgt der Wirkungsgrad an der günstigsten Stelle 40%, im Betrieb erreicht der Ventilator aber nur einen Wirkungsgrad von 16%. Hieraus folgt, daß die Betriebskosten der Anlagen das Mehrfache

scher Ingenieure in mühsamer 3jähriger Arbeit Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren geschaffen, an deren Ausarbeitung unsere Anstalt ebenfalls beteiligt war.

Wir müssen uns darüber klar sein, daß jede Lüftungsanlage zunächst in hygienischer Beziehung einwandfrei sein muß, d. h., jede Anlage muß eine Reinigung in allen ihren Teilen ermöglichen. Wir müssen ferner dafür sorgen, daß die Anlage den wirtschaftlichen Forderungen entspreche, dürfen aber dabei nicht vergessen, daß die Betriebskosten einer guten Lüftungsanlage erheblich sind und daher in entsprechender Höhe vorzusehen sein werden. Wie oft wird darüber geklagt, daß die Kinder bis zu ihrem 6. Lebensjahr blühend aussehen, aber schon in den ersten Schulwochen bleich und unlustig nach Hause kommen. Den Lüftungsanlagen in Schulen kommt eine weit größere Bedeutung zu, als ihnen heute beigemessen wird, und es ist eine ernste For-

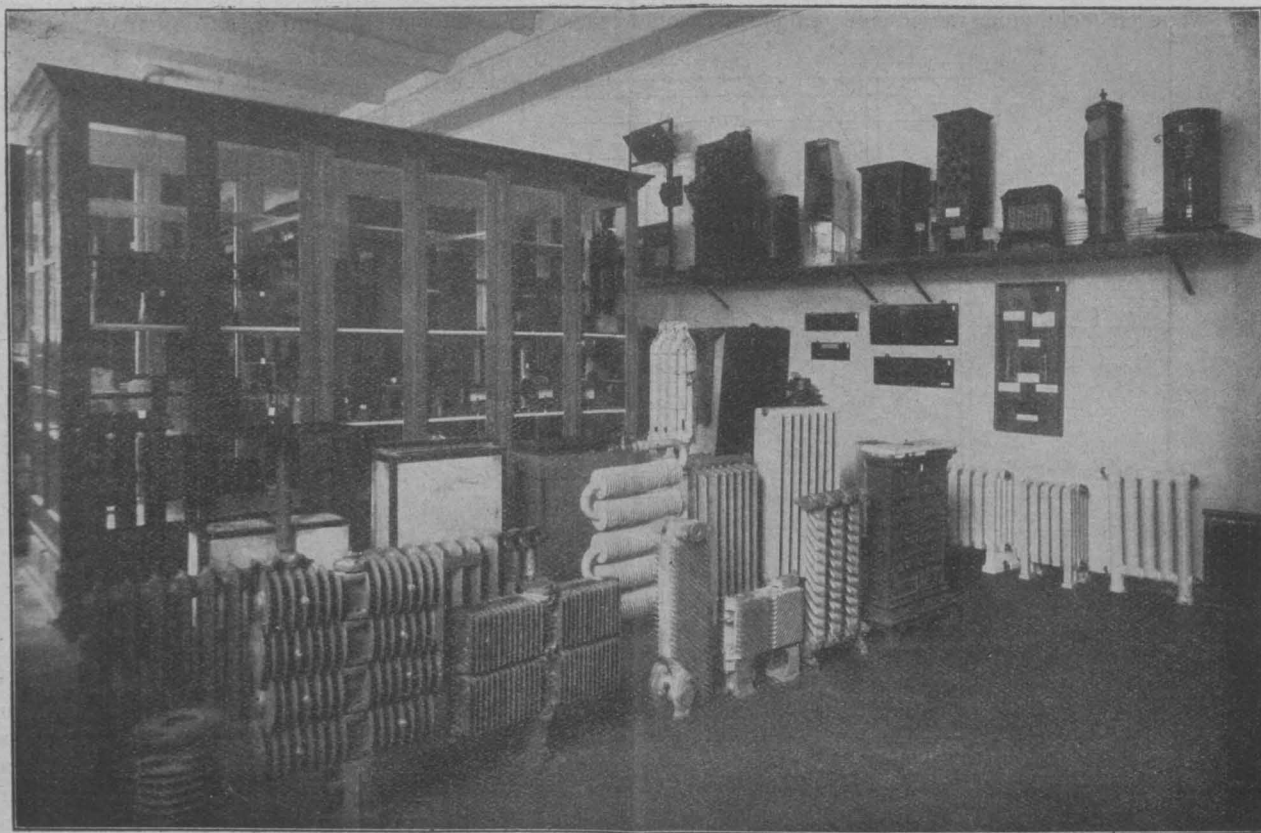


Abb. 22. Blick in den vordersten Teil der Lehrmittelsammlung.

desjenigen Betrages erreichen, der vorgesehen ist. Dieser Umstand ist es, der unsere Lüftungsanlagen immer mehr zurückgedrängt hat. Angenommen, irgend ein Krankenhaus oder eine Schule wird mit Lüftungsanlagen ausgerüstet, für deren Betrieb im Haushaltsplan ein bestimmter Betrag vorgesehen ist. Bald aber zeigt sich, daß die Betriebskosten das Vielfache der vorgesehenen Werte erreicht, die Anlage wird eingeschränkt oder abgestellt und ist dann oft schlechter, als wenn gar keine Lüftungsanlage eingerichtet worden wäre. Um in diese Verhältnisse Klarheit zu bringen, hat der Verein deut-

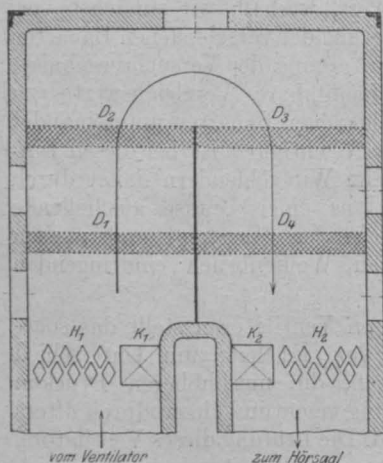


Abb. 23.

* S. H. 18 der „Mitt. d. Prüfanst.“ (4. Beih. zum „Gesundh.-Ing.“). München 1914, Oldenbourg.

derung unserer Zeit, hierin Wandel zu schaffen. Bedenken wir, daß ein großer Teil unserer Sorgen und Bemühungen der kommenden Generation gilt, jener, die in den Schulen heranwächst, für die zu sorgen ernste Pflicht erscheint.

Was durch zweckmäßige Einrichtung von Lüftungsanlagen oftmals erreicht werden kann, mag folgendes Beispiel zeigen: Eine Lüftungsanlage in einem großen elektrotechnischen Betrieb Berlins arbeitete in einem einzigen Saal mit einem jährlichen Aufwand von K 9000. Trotzdem wurden im Sommer bei großer Hitze mehrere der dort beschäftigten Mädchen ohnmächtig, so daß die Gewerbeinspektion vor Sperrung des Betriebes stand. Die Anlage kam in meine Hände, ich änderte auf Grund genauer Rechnung vielfach den Querschnitt der Röhre, ordnete Verteilklappen an und führte einen richtigen Wärmeschutz der Abluftrohre durch. Auf diese Weise gelang es, nicht nur in verhältnismäßig kurzer Zeit den Betrieb hygienisch derart zu gestalten, daß die Gewerbeinspektion befriedigt war, sondern es wurde auch ein Herabdrücken der Betriebskosten von K 9000 auf K 3000 jährlich erzielt.

Es folgte hier eine ganze Reihe von Lichtbildern über die Lehrmittelsammlung (Abb. 22) und über die weiteren Einrichtungsgegenstände der Prüfanstalt, welche Bilder aus Raumangel an dieser Stelle nicht gebracht werden können.

Die zur Lüftung unseres Hörsaales nötige Luft wird von der Straße entnommen und hierauf in einer Kammer kräftig gewaschen. Die Luft wird dabei gezwungen, durch Kieselfilter hindurchzustreichen, während die Steine mit kaltem Wasser bespült werden. Hiedurch wird nicht nur eine Reinigung, sondern

im Sommer auch eine Kühlung und Trocknung der Luft erreicht (Abb. 23). Gerade letzterer Umstand scheint außerordentlich wichtig. Vielfach ist bisher die Anschauung verbreitet, daß man die Luft im Sommer auf etwa 20° zu kühlen habe und dadurch gute, angenehme Verhältnisse erhalte. Das ist aber ein



Abb. 24. Hörsaal.

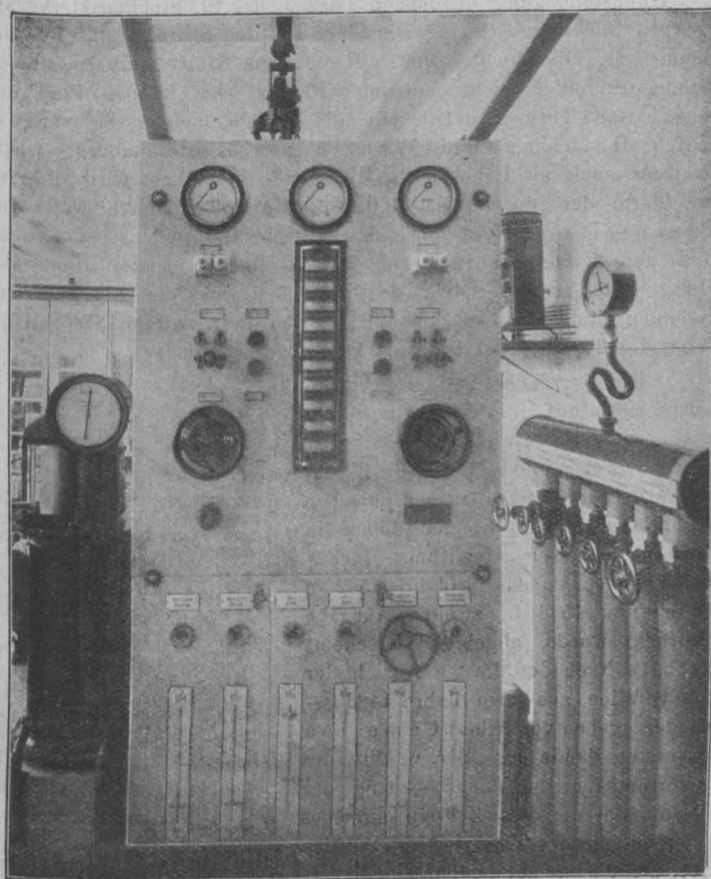


Abb. 25. Schalttafel für den Hörsaal.

Trugschluß. Nicht nur würde ein Raum von 20° C an heißen Sommertagen wesentlich zu kalt erscheinen, sondern der Aufenthalt darin kann höchst unangenehm werden, wenn die Feuchtigkeit zu hoch ist. Die lästigen Zustände der Luft vor Gewittern sind oftmals nicht auf die hohe Temperatur, sondern vor allem darauf zurückzuführen, daß die Luft zu feucht ist. Infolgedessen haben wir die Einrichtung so geschaffen, daß die von außen entnommene Luft nicht nur gekühlt, sondern auch getrocknet wird, wobei ich darauf hinweisen möchte, daß die Trocknung durch Wasser erfolgt. Es gelingt nämlich, infolge der eigenartigen Anordnung, die Luft bis nahezu auf Wassertemperatur, d. i. bis auf rund 12° C, zu kühlen, wobei sie ihren Taupunkt unterschreitet und selbsttätig Wasser ausscheiden muß. Bei etwa 3000 m^3 Luft stündlich werden im Sommer in der Filterkammer rund 50 l Wasser in der h aus der Luft selbsttätig entfernt. Heizt man nun die auf 12° gekühlte Luft auf jene Temperaturen nach, die im Sommer nötig sind, also auf etwa 22 bis 23° C, so erhält man Feuchtigkeitsgrade von 50 bis 60%, bei welchen Verhältnissen ein angenehmer Aufenthalt ermöglicht ist. In der Tat haben wir in unserem Hörsaal (Abb. 24) auch an den heißesten Sommertagen mit dieser einfachen Wasserkühlung Wirkungen erzielt, die ausgezeichnete genannt werden dürfen. Naturgemäß sind die Betriebskosten einer solchen Anlage infolge des Wasserpreises erhebliche, aber jedenfalls geringere als bei der Verwendung von Eismaschinen. Das aus der Filteranlage abfließende Wasser kann ohne weiteres zu Spül- oder anderen Zwecken verwendet werden. Die gewaschene, geheizte oder gekühlte, bezw. getrocknete Luft gelangt dann durch reinigungsfähige Blechkanäle besonderer Gestalt in einen unter dem Hörsaal gelegenen kleinen Raum, dessen Wände ganz glatt mit Ölfarbe gestrichen sind, so daß sie leicht sauber gehalten werden können. In der Decke des Raumes be-

finden sich Öffnungen und über diesen sitzen kleine Blechkanäle, die derart durch den Saalboden in den darüber befindlichen Hörsaal ragen, daß beim Fegen des Raumes die Unreinigkeiten nicht in die Luftöffnungen hineingekehrt werden können. Dabei sind die Blechkanäle in dem Gestühl so angeordnet, daß irgend eine Belästigung der Sitzenden vermieden wird. Die Regelung und Bedienung der ganzen Anlage erfolgt von einer kleinen Schalttafel (Abb. 25) aus, auf der alle erforderlichen Einrichtungen zusammengeführt erscheinen. Wir haben dort Volt- und Amperemeter, die Anlasser für die Ventilation, eine Fernthermometeranlage für neun Meßstellen, einen Druckmesser und alle Fernstellvorrichtungen. Von der Schalttafel ist es unter Ausführung weniger Handgriffe möglich, die Lüftung des Raumes von „unten nach oben“, von „oben nach unten“ oder von „oben nach oben“ durchzuführen, so daß den Studierenden alle Betriebsmöglichkeiten vorgeführt werden können. Dabei lassen sich interessante Beobachtungen über Temperatur- und Zugeinflüsse anstellen, wie denn überhaupt der ganze Hörsaal gleichzeitig als Studieneinrichtung gedacht ist. Schließlich kann von der Schalttafel aus auch die Heizung geregelt werden, die einerseits unter den Fenstern, andererseits an der gegenüberliegenden Wand angebracht ist. Um dort das Vorstehen häßlicher Rohrleitungen zu vermeiden, liegen die Rohre in der Wand und sind mit Kacheln verkleidet, so daß wir eigentlich im Hörsaal einen durch Dampfheizung erwärmten Kachelofen haben. Zwei Tafeln geben genügend Platz für alle notwendigen Berechnungen und dabei ist durch besondere Anordnung der Beleuchtungskörper die Möglichkeit gegeben, Tafel und Lichtbildapparat gleichzeitig benutzen zu können, was für manche Vorlesungen wichtig erscheint.

Möge es mir geglückt sein, Ihnen in dieser kurzen Spanne Zeit ein Bild von der Entwicklung unserer Anstalt gegeben zu haben, die sinngemäß die gleiche in vielen Forschungsinstituten im Reiche ist. Es ist kein Zufall, daß vor dem Kriege der Umsatz in Heiz- und Lüftungsanlagen in Deutschland etwa 120 Mill. Kronen, jener in Österreich vielleicht 12 Mill. betrug. Es ist ein Zeichen der Zeit, wenn deutsche Firmen eigene Fabriken in Bodenbach, Segengottes bei Brünn, Wr.-Neustadt errichteten, wenn Filialen deutscher Firmen in Budapest, Sofia und Konstantinopel eingerichtet wurden.

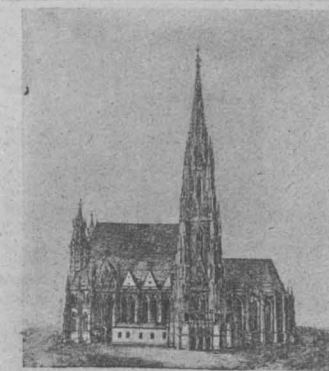
Meine Merren! Geboren als Wiener, habe ich 27 Jahre in meiner Heimat zugebracht und ich blicke auf eine zehnjährige Tätigkeit draußen im Reich zurück. Ich darf behaupten, daß ich Einblick in das wirtschaftliche Getriebe beider Staaten gewonnen habe. Gerade im letzten Dezennium hat Deutschland unglaubliche Erfolge in technischer, kaufmännischer und finanzieller Hinsicht errungen, deren volle Größe erst der Krieg offenbarte. Blickten wir Deutsch-Österreicher während dieser Zeit forschend und sorgend nach Österreich, so sahen wir die öffentlichen Verhandlungen vieler Körperschaften erfüllt vom nationalen Kampf und oft fehlte die einigende Kraft, die allein zum Ziele führt. Möchten sich die Wände dieses Saales heben, damit ich hinausrufen könnte weit über Berg und Tal: Österreich-Ungarn, vergesse den Nationenhader, fasse mit den erhabenen Worten deines Kaisers, fasse mit vereinten Kräften alle in dir schlummernden Gewalten zu herrlicher Größe zusammen: Dann, aber nur dann wirst du, geliebte Heimat, dir im kommenden Länderbunde jenen Platz sichern, der der Intelligenz deines Volkes und dem Reichtum deiner Naturschätze entspricht.

Der St. Stephansturm in Wien.

Eine historisch-geodätische Studie über seine Höhe und Lage.

Vortrag, gehalten in der Versammlung
der Fachgruppe für Vermessungswesen am 6. Dezember 1915
von Ing. Siegmund Wellisch, Baurat der Stadt Wien.

Vorwort.



Der St. Stephansdom, die alt-ehrwürdige Metropolitankirche der österreichischen Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, das großartigste Denkmal vaterländischer Geschichte, bildet seit seiner Erbauung den hehren Gegenstand nicht nur der Bewunderung, sondern auch ernster Betrachtungen und wissenschaftlicher Untersuchungen. Vom geodätischen Gesichtspunkte besehen, bot er dem Geometer nicht minder wie dem Geographen und Kartographen die Grundlage zu wichtigen und nützlichen Arbeiten. Gilt doch die Spitze seines Riesenturmes, des stolzen Wahrzeichens von Wien, seit mehr als 100 Jahren als Koordinatenursprung für die astronomisch-trigonometrische Landesvermessung eines großen Teiles der Monarchie und die Schwelle seines Riesentores als wichtigster Höhenfixpunkt im Weichbilde der Stadt Wien.

Wenn ich es daher unternehme, über die Höhe und Lage des Stephansturmes aus meinen Messungen und Berechnungen einige Mitteilungen zu bringen, so dürfte es für den Fachmann vielleicht von Interesse sein, auch über die älteren Versuche zur Bestimmung dieser geodätischen Elemente manches zu erfahren; auch-glaube ich, daß es nicht unwillkommen sein dürfte, wenn des Zusammenhanges wegen eine kurze Übersicht der Baugeschichte, so weit sie zur Erläuterung des Folgenden wissenschaftlich wertvoll erscheint, vorausgeschickt wird.

I. Kurze Baugeschichte des Stephansturmes.

Nach den archivalischen Studien der Geschichtsforscher fand die Grundsteinlegung des hohen Turmes der St. Stephanskirche am 7. April 1359 durch Herzog Rudolf IV. den Stifter statt. Rudolfs Baumeister, ein Künstler ersten Ranges aus Klosterneuburg, dessen Name urkundlich nicht genannt wird, hat den kühnen Plan des riesenhaften Turmes entworfen; die Dombaumeister Seyfried, Ulrich Helbling und Wenzla von Klosterneuburg, welcher letzterer auch als Urheber des Bauplanes bezeichnet wird, führten den Turm der Südseite fast 100 m in die Höhe; Meister Peter von Prachatz arbeitete vom Jahre 1404 bis 1429 an dessen Ausbau und am 3. Oktober 1433 gab der Kirchenbaumeister Hans von Prachatz der Spitze des Stephansturms die abschließende Krönung, indem er den „Chnopf“ auf den Turm zu Sant Stephan gesetzt, das die höchst dezenten ist vollbracht worden“.

Der 6 $\frac{1}{2}$ ' hohe steinerne Turmknopf ruhte auf einer Kreuzblume und diese auf einer etwas größeren Steinrose, mit welchem Abschlusse die Turmspitze in der ältesten xylographischen Abbildung des St. Stephansdomes in dem sogenannten „Heylitums-Buche“ von St. Stephan, das im Jahre 1502 in erster und 1514 in zweiter Ausgabe gedruckt wurde, abgebildet erscheint (Abb. 1). Nach der ältesten Ansicht der Stadt Wien aus dem Jahre 1483 — wiedergegeben von Albert Camesina im ersten Bande der „Ber. u. Mitt. des Altertums-Ver. zu Wien“ — trug der Turmknopf um diese Zeit ein einfaches oder lateinisches Kreuz (Abb. 2), das aber nicht lange auf der Turmspitze verblieb. Denn arge, durch Gewitter und



Abb. 1. Älteste Darstellung des St. Stephansdomes aus dem Jahre 1502.

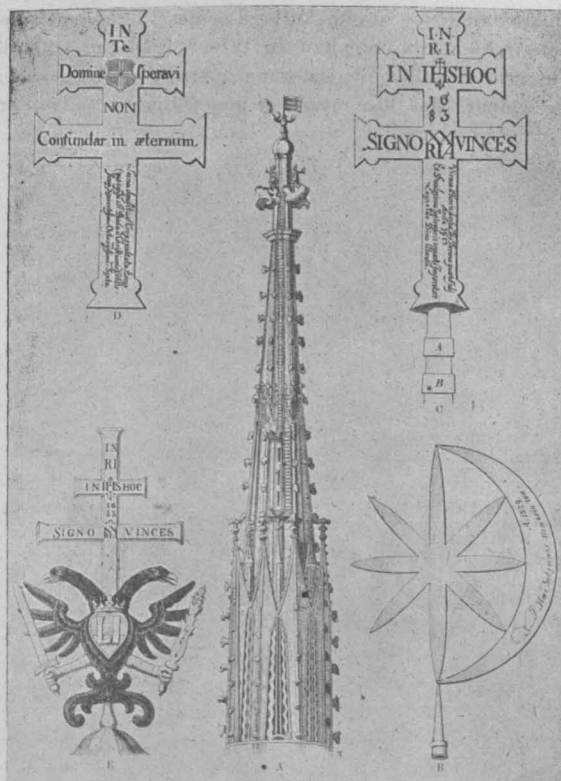
Erdbeben zugefügte Schäden verlangten dringende Ausbesserungen, denen das Kreuz zum Opfer fiel. Zur Behebung der namentlich im Jahre 1514 durch heftige Blitzschläge und Erdbeben verursachten Schäden, die bei dem ausgebauten Turme bereits so besorgniserregend waren, „daß man dessen Fall oder Zersplitterung befürchten konnte“, wurde im Jahre 1519 von dem Kirchenbaumeister Gregor Hauser mit Unterstützung seines Bruders Leonhardt Hauser die oberste Spitze bis zur Kreuzrose zum Teile abgetragen und wieder neu aufgebaut. Auch ist es nach den Ergebnissen der Forschung sehr wahrscheinlich, daß bereits damals oder nicht lange danach, jedenfalls aber noch



Abb. 2. Älteste Ansicht von Wien um das Jahr 1483.

vor der ersten Türkenbelagerung¹⁾ als Turmschmuck die strahlende Sonne mit dem Monde, als die glänzendsten Symbole des Himmels, angebracht wurden. Die Höhe der achtstrahligen, in der Literatur zumeist als „Stern“ bezeichneten Sonne samt dem Stengelhelme betrug 5' (Abb. 4 B). Die im Jahre 1590 der Spitze des Hochturmes durch Erdbeben zugefügten Schäden wurden ein Jahr darauf von dem Uhrmachermeister Hans Ofner durch Geradrichten der stark verbogenen Helmstange und Abstemmen eines großen Teiles des schweren steinernen Turmknaufes behoben. Das lange Zeit für das türkische Wappen gehaltene Mond- und Sternzeichen wurde erst am 15. Juli 1686 nach Wiens glücklichem Entsatz von der zweiten Türkenbelagerung im Auftrage des Kaisers Leopold I. von dem Schieferdeckermeister Nikolaus Ressaytko abgenommen und am 14. September, am heiligen Kreuzerhöhungstage, durch ein zweifaches oder spanisches Kreuz (d. i. ein solches mit zwei Querbalken) ersetzt. Da dieses Kreuz (Abb. 4 C und D), das 5', mit dem Helmstiel 7' Höhe hatte, sich nach dem Winde nicht drehen konnte, fiel es bereits nach 3 Monaten, am 14. Dezember 1686, durch einen Sturmwind herab. Nun wurde am 15. September 1687 zunächst zur Probe ein hölzerner, sodann aber am 31. Oktober ein aus starkem Kupferblech getriebener und in Feuer vergoldeter, beweglicher Doppeladler mit einem zwischen den Halsen des Adlers hinaufragenden spanischen Kreuze aus gleichem Materiale von dem Steinmetz Johann Georg Kuchler aufgesetzt. Dieses Kreuz, das samt Adler 7' 1" Höhe hatte, verblieb bis zum Jahre 1839 auf der Spitze. Da nämlich der Turm, dem schon die beiden Türkenbelagerungen schwere Schäden beigebracht

¹⁾ Vgl. Albert v. Camesina, „Wiens Bedrängnis im Jahre 1683“ in den „Ber. u. Mitt. d. Altertums-Vor. zu Wien“, 8. Bd., 1865, S. XXXVI.



A Die Ersteigung der Turmspitze durch Nikolaus Ressaytko 1686.
B Stern und Halbmond.
C und D Das von Ressaytko 1686 aufgesetzte Kreuz.
E Das 1687 von Kuchler aufgesetzte Kreuz samt dem Adler.

Abb. 4.

hatten, seit der im Jahre 1809 erfolgten Beschießung Wiens durch die Franzosen am oberen Teile immer gebrechlicher wurde und seine schon längere Zeit bemerkte schiefe Lage, trotz rascher Wiederherstellungen durch den Hofarchitekten Johann Aman, in bedenklicher Weise immer zunahm, beschloß die Staatsverwaltung aus berechtigter Besorgnis um dessen Erhaltung, gründliche Sicherungsvorkehrungen zu treffen. Eine im Jahre 1839 vorgenommene Untersuchung des Turmes ergab, daß dessen oberster Teil in einer Länge von 10' in gefahrdrohender Weise schadhaft sei. Nach der hierauf nicht ohne Gefühl der Wehmut durchgeführten Abtragung der baufällig gewordenen Turmspitze wurde sogleich nach dem Plane des k. k. Professors und Hofbaurates Paul Sprenger unter der Leitung des Architekten Josef Baumgartner und des Bauübergebers Ferdinand Braun mit dem Wiederaufbaue begonnen, indem auf dem stehengebliebenen Stumpf des Turmes ein 62' hoher pyramidenartig gestalteter Helm, bestehend aus einem mit Gestein verkleideten Eisengerippe, aufgesetzt wurde. Die das obere Ende des Helmes krönende Kreuzrose, früher aus Stein, wurde — um das Gewicht des oberen, den zerstörenden Schwankungen am meisten ausgesetzten Turmteiles zu vermindern — aus Kupferblech hohl hergestellt und mit der Steinfarbe des Turmes überstrichen. Auf dem darüber angebrachten Turmknopfe von 4' 8" Höhe konnte am 20. Oktober 1842 der neue in Feuer vergoldete Adler mit dem Turmkreuz — zusammen 10' 5" hoch — aufgerichtet und feierlich eingeweiht werden. Als daher der städtische Archivar Franz Tschischka

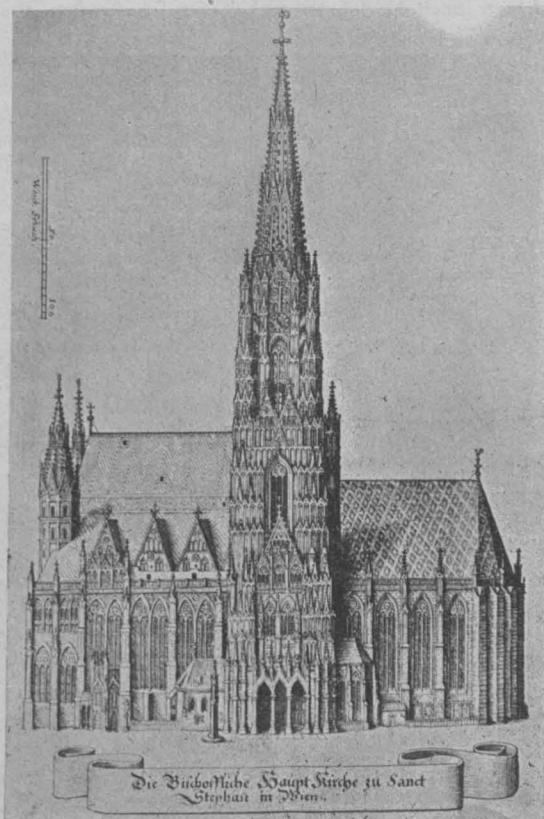


Abb. 3.

wenige Monate darauf die zweite Auflage seines Werkchens über „Die Metropolitankirche zu St. Stephan in Wien“ 1843 der Öffentlichkeit übergab, konnte er voller Begeisterung ausrufen: „Und so ragt sie nun wieder empor, des Riesenturmes majestätische Spitze, erneuert

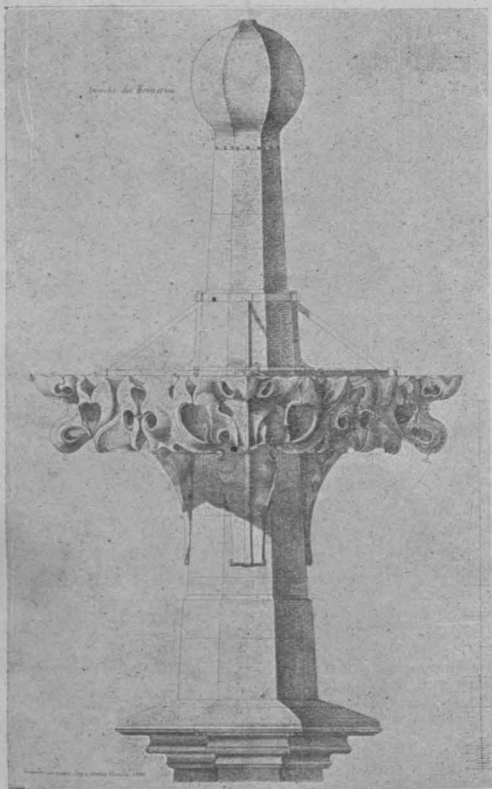


Abb. 5. Die von Schmidt erneuerte Kreuzrose.

zwar, doch in alter Pracht. Möge sie, beschirmt von dem siegenden Kreuze der Religion Christi und dem kühnen Adler des österreichischen Kaiserhauses, als Wiens vorzüglichste und erhabenste Zierde, Jahrhunderten trotzen!“ Doch diese patriotischen Betrachtungen sind leider nur ein frommer Wunsch geblieben. Schon nach 17 Jahren kam es durch die Vernachlässigung, welche die Stephanskirche eine lange Reihe von Jahren hindurch erfahren hatte, und durch die Außerachtlassung aller für die dauernde Erhaltung des Bauzustandes notwendigen Vorkehrungen bereits so weit, daß an stürmischen Tagen große Steintrümmer sich losbröckelten. Durch wiederholt eingetretene Schäden auch auf den gefährdenden Bauzustand des hohen Turmes aufmerksam gemacht, wurde auf Grund eingehender Untersuchungen der abermalige Umbau des Turmhelmes in einer Höhe von mehr als 28° im Jahre 1860 beschlossen. Mit schmerzlicher Rührung aber wurde die sogleich in Angriff genommene Abtragung von der ganzen Bevölkerung verfolgt. Die vom Dombaumeister Leopold Ernst 1861 begonnenen Wiederherstellungsarbeiten wurden nach dessen Tode von dem großen Dombaumeister Friedrich v. Schmidt fortgesetzt und 1864 nach oben hin beendet. Die Wiederherstellung der unteren Turmpartien gelangten 1873 zum Abschlusse. Der Turm wurde — nach der Entscheidung des Kardinals Josef Othmar Rauscher — ganz in den früheren Formen vollständig als Steinbau wieder aufgebaut (Abb. 5), wobei nur die aus Konstruktionsrücksichten unumgänglich notwendige eiserne Vertikalverankerung beibehalten, je-

doch nicht mehr in das Innere des Steinkörpers, sondern in den Hohlraum des Turmes verlegt und dort mit der Helmstange verbunden wurde. Auf der Spitze der Helmstange ist die kurze Adlerstange aufgeschraubt, an welcher die aus starkem Rippeneisen und

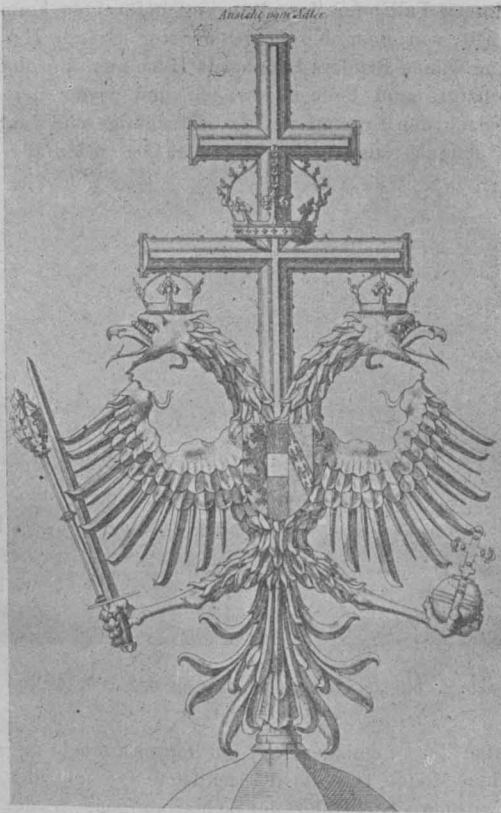


Abb. 6. Das 1864 aufgesetzte Kreuz samt dem Adler.

Kesselblech zusammengeklümpert, mit vergoldetem Kupferblech überzogene Kugel von 4' Durchmesser angebracht ist. Das neue, am 18. August 1864 aufgerichtete Kreuz mit dem Doppeladler von 5' 8" Spannweite und zusammen 8' 3" Höhe, zielt heute noch nach 52 Jahren den Stephansturm (Abb. 6). Stolz und gigantisch dem Himmel zustrebend steht er nun wieder da, der heilige, wunderherrliche Turm als treuer Wächter unserer geliebten Vaterstadt Wien; dieses wonnige Wien, das ohne Stephansturm nicht Wien zu sein schien, war aufs neue mit seinem teuersten, erhabensten Denkmal geschmückt. Die Wiener hatten ihren alten Steffel wieder!

II. Die Höhe des Stephansturmes.

Die Frage nach der Höhe eines Turmes wird gewöhnlich dahin aufgefaßt, daß die Erhebung der Spitze über seinem Fußpunkte, dem Straßen- oder Kirchenpflaster, gesucht wird. Dieser allgemeinen Auffassung entspricht auch die Definition der eigentlichen oder relativen Höhe eines Gegenstandes. Wissenschaft und Technik interessiert aber mehr die absolute Höhe, d. i. die Erhebung des Fußpunktes oder einer am Fuße des Turmes angebrachten Marke über dem Meeresspiegel. Es wird daher die gestellte Aufgabe nach zwei Richtungen hin, sowohl nach der relativen als auch nach der absoluten Höhe des Stephansturmes, zu beantworten sein.

a) Die relative Höhe.

Von der ursprünglichen Höhe des im Jahre 1433 vollendeten Turmes der St. Ste-



Abb. 7. Der St. Stephansdom, gez. von Arch. Kleiner, 1724.

phanskirche besitzen wir keine Nachricht. Die älteste Mitteilung über die Turmhöhe fand sich in dem „Lobspruch“ auf die Stadt Wien, worin der Wiener Schulmeister Wolfgang Schmelzl 1548 mit poetischen Worten folgenden Bericht erstattet:

„Die höch des Thurns ich erfragt.
Der Statmaister fürwar mir sagt:
Vom monschein ab biß auff die erdn
Sechs vnd achtzig claffter wern.“

Die am weitesten zurückreichende Höhenangabe, deren Verlässlichkeit wohl ohne Zweifel steht, verdanken wir dem Kirchenbaumeister Gregor Hauser, der im Jahre 1519 anlässlich der Erneuerung der obersten, 1514 durch Erdbeben beschädigten Turmspitze Gelegenheit hatte, die Höhe des rekonstruierten Turmes zu messen. Joannis Cuspinian sagt hierüber in seiner 1553 erschienenen „Austria“ auf dem 66. Blatte: „Dieser Turm hat in der Höhe von der Erde bis an den Kranz, wo man herumgeht, 200 und etliche Werkschuh, nach dem Maße, wie die Schuhe von den Steinmetzen und der Meßkunst Erfahrenen oder Mathematicis gemessen werden; von dem Kranze aber bis in die Höhe des Gipfels 210 Schuh, was zusammen 480 Schuh ausmacht, wie es der berühmte Steinmetz dieser Kirche, Baumeister Gregor Hauser von Freiburg, welcher selbst oft auf- und abgestiegen ist, gemessen hat.“

Legt man mit Bezug auf die Heimat Hausers den Freiburger oder Sächsischen Schuh, gleich 0.283 m, zu Grunde, so ergibt die Umrechnung für die Höhe des Stephansturmes vom Fuße bis zum höchsten Punkte des Turmes $480' = 80^{\circ} = 135.84$ m. (Ferdinand Karl Boeheim ist in seiner Abhandlung über „Die Denksäule nächst Wiener Neustadt“ — „Beiträge zur Landeskunde Österreichs unter der Enns“, 1. Bd., 1832, S. 96 — der irrigen Meinung, daß die Umrechnung mit dem Kölnischen Fuß, der nach Vega 0.2752 m beträgt, vorzunehmen wäre, wodurch sich eine Höhe von bloß 132.10 m ergeben würde.)

Der Kanonikus von St. Stephan Johannes Mathias Testarello della Massa berichtet 1686 in seiner in der k. k. Hofbibliothek aufbewahrten berühmten „Papier-Handschrift“, welche die bisher bekannte älteste Beschreibung der Metropolitankirche zu St. Stephan enthält, daß ein sehr berühmter Steinmetz (vermutlich der damalige Kirchenbaumeister Hans Saphoy oder noch eher sein Vorgänger im Kirchenbauamte, der Meßkünstler Bonifazius Wolmuet) am 21. Oktober 1563 den mit dem Mond- und Sternzeichen gezierten Turm in allen seinen Teilen auf das genaueste abgemessen und folgende Maße gefunden hat: „Von dem Stern bis auf den Knopf 5', welcher Stern 5' breit und ebenso hoch ist und sich nach dem Winde herumdrehen läßt. Der Knopf, welcher 8 Blätter hat, von denen jedes $1\frac{1}{2}'$ breit ist, und welcher in der Höhe ebenso wie in der Breite 5' mißt, hat inwendig über zwerg von einem Grad zum andern $3\frac{1}{2}'$. Er faßt in sich 8 Metzen Korn oder 6 Eimer Wein. Von diesem Knopf abwärts, allwo der Turm achteckig, jedes Eck $9''$ bis an die Rosen, so in der Vierung 14, in der Dicke $3\frac{1}{2}'$ in sich hält, sind $6' 7''$. Oben von dem Knopf bis auf des Knopfes Gesims, welches achteckig, jedes Eck $4'$, sind 22, von diesem aber bis zur Anschlagglocke $135' 5''$; hievon bis an das andere Gewölbe $48' 3''$; von diesem (zweiten) bis zum dritten $42\frac{1}{2}'$; vom dritten bis auf das vierte und letzte werden 91, von diesem bis an den Grund des Bodens $76'$ gezählt; daß also die Höhe des Turmes inwendig, so weit er hohl ist, mit $64^{\circ} 5' 2\frac{1}{2}''$, in allem aber vom obersten Teile des Knopfes bis an den Grund mit $73\frac{1}{2}'$ Wiener Werkklaffern zu rechnen ist.“

Bildet man die Summe der Einzelmaße „vom obersten Teile des Knopfes bis an den Grund“, also ohne Einrechnung des Sternes, so erhält man $71^{\circ} 4' 3'' = 430.25'$, nach Testarellos Beschreibung aber $73.5^{\circ} = 441'$. Unter Zugrundelegung der von Karl Schalk²⁾ angegebenen Länge eines Wiener Feldschuhes von 0.312 m ergibt sich aus der ersten Angabe als Höhe des Turmes bis zum obersten Teile des Knopfes $430.25 \times 0.312 = 134.24$ m. Der in beiden Angaben gelegene Widerspruch ließe sich aufklären, wenn der zweiten Angabe der Nürnberger Schuh von 0.304 m Länge zu Grunde gelegt wird, denn es ist in der Tat auf ganze Schuh abgerundet: $430.25 \frac{0.312}{0.304} =$

$= 441$. Mit Hinzurechnung des 5' hohen Sternes ergibt sich die Höhe des Turmes zu $435.25 \times 0.312 = 135.80$ m.

Der Schieferdecker Nikolaus Ressaytko nahm nach Herabholung des Stern- und Mondzeichens und Aufsetzung des neuen Kreuzes am 17. September 1686 eine Messung der Turmhöhe vor. Hierüber berichtet Testarello in seiner Beschreibung Folgendes: „Die Höhe des Kreuzes samt dem Helmstängel 7'. Der vergoldete Knopf, welcher 5' hoch ist, hat an den 4 Seiten 4 Schrauben, deren Spitzen man auch von unten sehen kann. Von diesem Knopf bis auf die Rose sind $6\frac{1}{2}'$. Der Rosen Dicke $3\frac{1}{2}'$; sie hat von einer Spitze bis zur anderen 14', im Umkreis also 56' und können auf jeder Seite 4, um und um daher 16 Personen gar ruhig sitzen. Diese Rose ist vom Stängel bis an das Ende auf jeder Seite $3' 5''$ breit. Von dieser Rose bis an den achteckigen runden Stein oder das Trauf-Gesims ist jedes Eck $4'$, also im Zirkel herum $32'$, und überzwerchs oben in der Fläche von einer Ecke zur anderen 7' breit und 4' hoch. Von diesem Rundstein oder Trauf-Gesims hat es bis auf den Grund des Bodens 422', zusammen $460\frac{1}{2}'$.“ Bildet man auch hier wieder die Summe aller Einzelmaße, so erhält man im Gegensatz zu dem von Testarello angegebenen und auch von Ignatius Reiffenstuel in seinem Werke: „Vienna gloriosa...“ Wien 1705, zitierten Gesamtmaße von $460.5'$ die Summe von 448'. Es sind aber 448 Nürnberger Fuß rund 460.5 solcher Werkschuh, wovon drei auf dem unteren der beiden links vom Riesentore eingemauerten Eisenstäbe aufgetragen sind. Nach meinen Messungen³⁾ beträgt ein solcher Werkschuh $0.89 : 3 = 0.296$ m. Damit hat man zur Probe: $448 \times 0.304 = 136.2$ m und $460.5 \times 0.296 = 136.3$ m.

Das vom Pater Friedrich Tilme z im Jahre 1721 in lateinischer Sprache verfaßte, 1722 von Pater Josef Wöbern in deutscher Bearbeitung herausgegebene Buch: „Auserlesene Denkwürdigkeiten von der sowohl uralten als kunstreichen St. Stephans-Dom-Kirche und Türmen zu Wien“ bringt gleichfalls die Messungsergebnisse des Ziegeldeckers Ressaytko im Detail und in der Summe, u. zw. mit dem Bemerkten, daß sie „in Teutschen Manuscriptis bei St. Stephan aufbehalten“ und aus demselben vom Verfasser des Buches direkt entnommen worden sind. Während aber die Detailmaße mit den von Testarello mitgeteilten vollkommen übereinstimmen, beträgt „die ganze Höhe von unten bis hinauf zu dem Gipfel des Kreuzes“ nach Tilme z $447\frac{1}{2}'$ oder $74^{\circ} 3\frac{1}{2}'$. Die kleine Differenz, die zwischen den Angaben 448' und $447\frac{1}{2}'$ besteht, dürfte damit eine Erklärung finden, daß die Abrundungsfehler, welche bei den auf halbe Schuh angesetzten Einzelposten zusammen leicht einen halben Schuh ausmachen können, in der genaueren Zahl $447\frac{1}{2}'$ ihre Berücksichtigung gefunden haben. Die im Jahre 1686 von Ressaytko gemessene Höhe des Turmes bis zur Spitze des Kreuzes beträgt sohin für $1' = 0.304$ m:

$$447.5' = 136.04 \text{ m.}$$

Das genauere Maß von $447\frac{1}{2}'$ hat Johann Basilius Küchelbecker in seiner „Historischen Beschreibung der Stadt Wien“, Hannover 1730, S. 484, übernommen, während die auf 448' abgerundete Höhe in mehreren Geschichtswerken Aufnahme gefunden hat, u. a. auch bei Josef Ogesser: „Beschreibung der Metropolitankirche zu St. Stephan in Wien“, 1779, S. 43; bei Anton Franz de Paula Gaheis: „Äußere Merkwürdigkeiten der St. Stephanskirche in Wien“, 1800, S. 35; bei Alois Primisser: „Die alten Kunstdenkmale Wiens“ in „Wiens Geschichte und seine Denkwürdigkeiten“ von Josef Freih. v. Hormayr. II. Jg., 1. Bd., 1. H., 1824, S. 72. Hingegen wird in der im Jahre 1724 von einem unbekannten Autor mit dem Titel: „Erster Ursprung und Aufnahme der Stadt Wien“ erschienenen Schrift die von Ressaytko gemessene Höhe des Turmes mit $434\frac{1}{2}'$ nach Wiener Maß angegeben, eine Höhe, die sich auch in dem Kunstwerke des Architekten Salomon Kleiner: „Wahrhafte und genaue Abbildung aller Kirchen und Klöster...“ Augsburg 1724, auf dem Kupferstiche der St. Stephanskirche von Georg Daniel Heumann mit dem Zusatze, daß $434\frac{1}{2}'$ Wiener Werkschuh gleich 450 gemeine Schuh sind, vorfindet, und in Weiskerns „Topographie von Niederösterreich“, 1770, S. 76, sowie in der „Athlo-

³⁾ „Die Maßstäbe beim Riesentore der St. Stephanskirche“ in den „Ber. u. Mitt. d. Altertums-Ver. zu Wien“ 1899, S. 69.

²⁾ „Zur Geschichte der älteren Wiener Maße im XV. und XVI. Jahrhundert.“ „Blätter des Ver. f. Landeskunde v. Niederöstr.“ Neue Folge, 20. Jg. 1886, S. 468.)

graphie⁴⁾ und Poleographie oder Schlachten- und Städteschilderung“ von Franz Josef Jekel 1814, Nr. 2, S. 10, Aufnahme erhalten hat. Die Umrechnung gibt für $1' = 0.312 \text{ m}$: $434.5' = 135.56 \text{ m}$.

Nach einem ungefähr ebenso langen Zeitraume, der zwischen den Messungen von 1563 und 1686 liegt, fand die nächste bekanntgewordene Messung des Turmes statt, nämlich im Jahre 1810 nach der Wiederherstellung des durch die Beschießung der Stadt und Sprengung der Festungswerke beschädigten Turmes von dem mit den erforderlich gewordenen Ausbesserungsarbeiten beauftragten k. k. Hofarchitekten Johann Aman. Über diese Messung bringen die „Vaterländischen Blätter für den österreichischen Kaiserstaat“, Jg. 1811, S. 333 und 341, einen ausführlichen Bericht, der auch in dem bereits zitierten Aufsatz von Primisser, „Wiens Geschichte“, 1824, 2. H., aufgenommen erscheint. Obgleich sich beide Schriften auf die Angaben Amans berufen, liefern sie widersprechende Messungsergebnisse. In „Wiens Geschichte“, 1. H., S. 72, macht Primisser die Bemerkung, daß die neueste und richtigste Messung im Jahre 1809 angestellt wurde und nach dieser Messung die ganze Höhe des Turmes sich auf 420' beläuft⁵⁾. Es ist dies ein Maß, das nur unter Zugrundelegung des französischen Fußes zu 0.325 m die Höhe annähernd richtig angeben würde ($420 \times 0.325 = 136.50 \text{ m}$), das aber von Boheim a. a. O. zu seinen Untersuchungen unter der Annahme benützt wurde, daß es Wiener Fuß zu 0.316 m seien ($420 \times 0.316 = 132.72 \text{ m}$). Im 2. H. von „Wiens Geschichte“, S. 174, gibt Primisser die ganze Höhe mit $720' 0' 1''$ nach Wiener Maß, die Einzelmaße, wie nachstehend zusammengestellt, an. Die „Vaterländischen Blätter“ setzen die ganze Höhe mit $720' 1' 3''$ Wiener Maß, die Einzelmaße aber wie folgt an:

Bestandteile	„Vaterländ. Blätter“ 1811	„Wiens Geschichte“ 1824
Vom Fuße bis zum Gesims	66° 4' 11"	66° 3' 11"
Das Gesims	2 3	2 3
Der Hals über dem Gesimse	7 6	7 6
Die Hauptaufsatzrose	2 6	2 6
Der Hals bis unter den Knopf	7 8	7 8
Der Knopf	4 9	4 9
Der Adler samt dem Kreuze	6 9	7 6
Summe	72° 0' 4"	72° 0' 1"

Behält man die zweite Textangabe Primissers, schon weil sie mit der Summe der Einzelmaße übereinstimmt, als die verlässlichere bei, so berechnet sich die Höhe des Stephansturmes nach der Messung von Aman mit $432' 1'' = 136.57 \text{ m}$.

Wie vorsichtig aber die Zahlenangaben der älteren Werke zu gebrauchen sind, sei an dem Beispiele bewiesen, daß die Höhe des im Jahre 1687 aufgesetzten und erst 1839 herabgenommenen Adlers samt dem Kreuze angegeben wird

von Testarello und seinen Abschreibern 6' 7 "
in den „Vaterländischen Blättern“ 6' 9 "
von Kustos Alois Primisser 7' 6 "
von Karl Myrbach v. Rheinfeld⁶⁾ 7' 3 1/4 "
von Prof. J. Trost⁷⁾ 7' 1 "

Das in der Bibliothek des k. k. Triangulierungs- und Kalkülbureaus erliegende, ehemals dem Obristleutnant im General-Quartiermeisterstabe Ludwig v. Hess gehörige Exemplar der „Instruktion für die im Kalküls-Bureau der k. k. österreichischen Landes-Vermessung angestellten Herren Offiziere“, Wien 1810, enthält auf S. 44 mit der Handschrift von Hess die Randbemerkung:

⁴⁾ Primisser (1824), Tschischka (1843), Perger (1854) u. a. zitieren unrichtig „Altographie“ und Jeckel oder Jäkel statt Jekel.

⁵⁾ Nach Wiebeking, „Architecture civile théorique et pratique avec un atlas de 260 planches“, S. 184, hatte der Stephansturm eine Höhe von 421'. (Vgl. Ludwig Donin: „Der Stephansdom und seine Geschichte“, Wien 1873, S. 33.)

⁶⁾ Karl Myrbach, „Über die Höhe des St. Stephansturmes in Wien“ („Beitr. z. Landesk. Österr. u. d. Enns“, 2. Bd., S. 218).

⁷⁾ „Der Umbau der oberen Pyramide des Stephansturmes“ in der „Allg. Bauztg.“, 8. Jg., 1843, S. 17.

Höhe des Fußbodens von St. Stephan über die

Meeresfläche 75° 08' (= 142.388 m),
Höhe des Turmes bis zur Kugel 70° 65' (= 133.987 m).

Fügt man zum letzten Maße die Höhe des Kreuzes samt Adler nach Trost hinzu, so ergibt sich als Höhe des Stephansturmes 136.23 m.

Die vom Stadt-Bauinspektor Anton Behsel, dem Verfasser des in den Jahren 1820 bis 1825 hergestellten Planes von Wien⁸⁾, mit Unterstützung des städtischen Architekturzeichners G. Christian Wilder in den Jahren 1826 und 1827 angestellten Messungen lieferte eine Turmhöhe von $720' 1' 3''$, ein Resultat, das auffallenderweise mit der in den „Vaterländischen Blättern“, Jg. 1811, angegebenen größeren Höhe vollkommen übereinstimmt. Die Umrechnung gibt $433.25' = 136.94 \text{ m}$.

Im Jahre 1832 hat der Oberstleutnant und Direktor des k. k. Militär- und Katastral-Triangulierungs-Kalkülbureaus Karl Myrbach v. Rheinfeld aus den von dem k. k. General-Quartiermeisterstabe und dem Kataster ausgeführten Messungsoperationen sowie aus „sonstigen guten Quellen“ und mit Benützung einer im Innern des Turmes (durch die Kommunikationen der Aufzugsmaschine) ausgeführten Kettenmessung die in der nachstehenden Tabelle zusammengestellten Einzel- und Gesamtmaße abgeleitet, worin wir uns nur einige Abkürzungen und belanglose Änderungen vorzunehmen erlauben.

Bestandteile	Höhe in Klaffern	
	der einzelnen Bestandteile	über dem Kirchenpflaster
Boden im Kirchendache	12.9143	12.9143
Fußboden in der Glockenstube	9.6360	22.5503
Fußboden der unteren Galerie	4.8467	26.8970
Fußboden der Turmwächterwohnung	8.8839	35.2809
Achse der ehemals bestandenem Uhr (trigonometrischer Zielpunkt)	4.7191	40.0000
Fußboden der oberen Galerie	2.1691	42.1691
Fußboden der Uhrschellen-Etage	6.1139	48.2830
Fußboden der Primglöckchen-Etage (trigonometrischer Standpunkt)	7.4170	55.7000
Gitter, welches die Spindel d. Adlers hält	4.6191	60.3191
Ansatz des Kranzes	7.4909	67.8100
Spindel unter dem Adler	2.4100	70.2200
Höchste Spitze im Jahre 1832	1.2120	71.4320

Die hieraus sich ergebende Höhe des Stephansturmes von $71.4320' = 135.470 \text{ m}$ ist auffallend gering. Der Fehler liegt schon in der Höhe der Uhrzeigerachse. Setzt man hierfür statt $40.0000'$ nach Prof. J. Trost richtiger $40' 3' 3'' = 40.547' = 243.281' = 76.897 \text{ m}$, also um 1.038 m mehr, so erhält man für die ganze Höhe des Turmes ein mit den späteren Messungen besser übereinstimmendes Ergebnis nämlich $71.979' = 136.508 \text{ m}$.

Die nächste Messung fand unmittelbar vor der im Jahre 1839 vorgenommenen Abtragung des oberen Teiles des Turmes von der damit beauftragten Bauleitung unter der Führung des Architekten Josef Baumgartner statt. Das Ergebnis dieser Messung wird von Trost⁹⁾ mit $720' 0' 2 3/4'' = 432.229' = 136.619 \text{ m}$, von Tschischka¹⁰⁾ mit $71' 5' 11 3/4'' = 431.979' = 136.540 \text{ m}$ angegeben. Nach der im Jahre 1842 erfolgten Wiederherstellung der Turmspitze (Abb. 8) betrug die Höhe

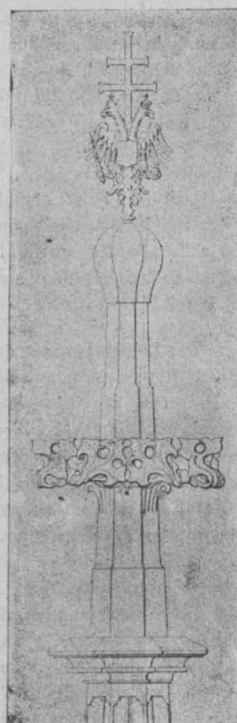
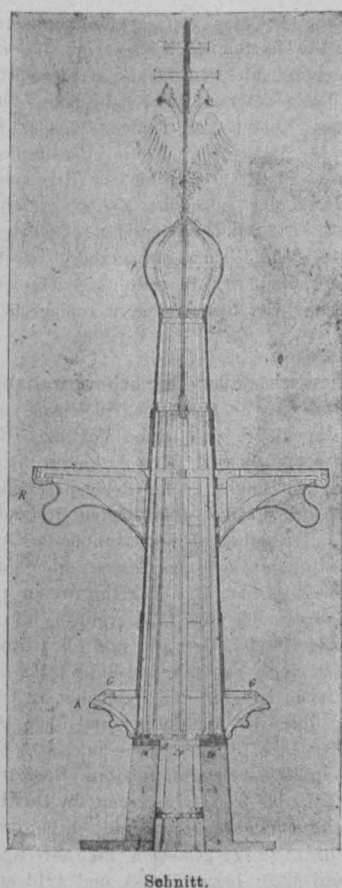
nach Trost⁹⁾ $720' 3' 6 3/4'' = 435.562' = 137.672 \text{ m}$,
nach Tschischka¹⁰⁾ $720' 3' 5 3/4'' = 435.479' = 137.647 \text{ m}$,
nach Stampfer¹¹⁾ $720' 2' 2 3/8'' = 434.220' = 137.248 \text{ m}$.

⁸⁾ Vgl. meinen Aufsatz: „Der Behselsche Plan von Wien“ in dieser „Zeitschrift“, 1900, S. 715; und „Die geschichtliche Entwicklung des Wiener Stadtbauamtes“ 1908, S. 42 bis 44.

⁹⁾ J. Trost, „Der Umbau der oberen Pyramide des Stephansturmes“ („Allg. Bauztg.“ 1843, S. 1 bis 18).

¹⁰⁾ Fr. Tschischka, „Die Metropolitankirche zu St. Stephan in Wien“, 1843, S. 64.

¹¹⁾ W. Tinter, „Bestimmung der Höhe des südlichen Turmes am St. Stephansdom in Wien“ (diese „Zeitschrift“ 1876, S. 306).



Ansicht.

Abb. 8. Der 1842 erneuerte eiserne Turmhelm.

Hier mögen einige Einzelmaße aus der Messung vom Jahre 1842 Platz finden:

Vom Kirchenpflaster bis zum Fußboden des ersten Stockes	76' 9 " = 24·259 m,
von da bis zum Fußboden des Turmwächtergemaches	133' 2 ⁵ / ₈ " = 42·108 m,
von da bis zum Fußboden der steinernen Galerie	46' 6 ³ / ₄ " = 14·717 m,
von da bis zum Knauf	168' 7 ³ / ₈ " = 53·296 m,
Adler und Kreuz	10' 5 " = 3·292 m,
Zusammen	435' 6³/₄" = 137·672 m.

(Schluß folgt.)

Hundertfünfzig Jahrfeier der kgl. sächsischen Bergakademie Freiberg.

Die älteste Hochschule technischer Richtung der Welt, die kgl. sächsische Bergakademie zu Freiberg, beging am 28. und 29. Juli 1916 die Feier ihres 150jährigen Bestehens, zu der der König von Sachsen erschienen war. Am Abend des 28. Juli fand eine Festsitzung des großen Jubiläumsausschusses und der Stifter statt. Es waren etwa 60 bis 70 Herren anwesend. Der Rektor Oberbergrat Professor Galli eröffnete die Sitzung mit einem „Glückauf“ als Willkommensgruß und teilte mit, daß Kohlenbergwerksbesitzer Bergrat Alfred Wiede aus Weißenborn bei Zwickau M 100.000 gestiftet habe, deren Zinsen für wissenschaftliche Arbeiten des Professorenkollegiums bestimmt sind. Außerdem beträgt der Jubiläumsstiftungsfonds M 144.000 und Herr Krupp v. Bohlen-Halbach hat M 50.000 gestiftet; die gleiche Summe widmete der „Bergbauliche Verein des Zwickauer Reviers“. Die Zinsen dieser Stiftungen sollen für Stipendien, Reisen und Exkursionen der Studentenschaft Verwendung finden.

Der Festakt, zu dem um 11^h Se. Maj. der König von Sachsen erschien, fand am 29. Juli in der Aula statt. Staats- und Finanzminister Exz. v. Seydewitz eröffnete die Festversammlung mit einer Ansprache, in der er ausführte, daß an der 1766 ins Leben gerufenen Hochschule eine Fülle hervorragender Persönlichkeiten gewirkt und eine ungeheure Zahl von Studenten ihre Ausbildung erfahren und ihre Kenntnisse in aller Herren Länder getragen haben. Was der Bergingenieur

dem Boden abgewonnen, was der Hüttenmann gebrauchsfertig gemacht, das diene heute unseren Heeren und der Flotte zur Verteidigung. Sie wäre ganz unmöglich, würde nicht der Bergmann das schwarze oder braune Gold der Erde der Eisenbahn zur Verfügung stellen. In der Anerkennung der Leistungen in Vergangenheit und Gegenwart werde der Staat das unschätzbare Vermächtnis weiter hüten auf dem geschichtlichen Boden, auf dem es entstand. Er gab bekannt, daß der König genehmigt hat, daß der jeweilige Rektor den Titel „Magnifizenz“ führe und daß die Oberbergräte und Professoren Beck, Galli und Kohlbeck zu Geh. Oberbergräten ernannt und eine Reihe weiterer Auszeichnungen verliehen worden seien.

Der Rektor Geh. Oberbergrat Professor Galli begrüßte die Vertreter der Bergakademie Berlin, der Montanistischen Hochschulen Leoben, Pörfeld und Schemnitz, der Universität Leipzig, der Technischen Hochschulen zu Berlin, Dresden, Aachen und Breslau, der Forstakademie Tharandt, der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden, des staatlichen Berg- und Hüttenwesens, der Stadt Freiberg und der kgl. und städtischen Behörden, der Garnison Freiberg und der höheren Lehranstalten, des Vereines deutscher Ingenieure und Deutscher Eisenhütten- und Metallhüttenleute und des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure. Er rief ein herzliches „Glückauf“ den Kollegen und Kommilitonen in Feldgrau und in akademischer Festtracht und all den lieben alten Freunden zu, welche einst in Freiberg studierten und nun herbeigeeilt waren, um den Festtag mitzubegehen. Er schilderte die Entwicklung der Bergakademie in den 150 Jahren ihres Bestandes und gedachte der mancherlei Umgestaltungen, die sie im Laufe der Zeiten nach innen und außen erfahren hat. Während sie seinerzeit dem Silberreichtum der Berge um Freiberg ihr Entstehen verdankte, werden in Zukunft der Braunkohlen- und Kalibergbau und damit in Zusammenhang stehend die maschinen- und elektrotechnische Ausbildung ihrer Studierenden Berücksichtigung finden. Weiters gedachte er der berühmten Lehrer Werner und Breithaupt, Gellert und Lampadius, Reich, Jul. Weisbach und Cotta, Cl. Winkler und Ledebur. Über 6000 Studierende hätten an der Hochschule berg- und hüttenmännische Wissenschaft und Kunst in sich aufgenommen und ihren Ruhm hinausgetragen in alle Weiten. Ein gewaltiges Stück friedlicher Kulturarbeit sei von den deutschen Hochschulen technischer Richtung ausgegangen und, was der deutsche Ingenieur Hand in Hand mit dem deutschen Kaufmann geleistet habe, das werde einst mit unvergänglicher Schrift eingetragen werden in das Buch der Geschichte, welches von den eigentlichen Ursachen des großen Krieges handeln wird. Wenn die deutschen obersten Lehranstalten jemals Grund gehabt hätten, auf ihre Erfolge stolz zu sein, so gelte das für diese gewaltige Zeit, wo es keinen Zweig der angewandten Wissenschaften gibt, der sich nicht zu besonderen Leistungen emporgeschwungen hätte. 11 Professoren und 124 der eingeschriebenen deutschen Studenten stünden im Heeresdienst, während ein anderer für die Front untätiger Teil auf Gruben und Hütten, in Stahlwerken und Munitionsfabriken tätig sei und die Professoren der heimischen Industrie als Berater zur Seite stünden. Leider hätten 27 Studierende ihr Leben fürs Vaterland lassen müssen. Eine Ehrentafel solle nach dem Kriege ihrem Gedächtnis gewidmet werden. Die bedeutsame Entvölkerung, unter welcher gegenwärtig deutsche Hochschulen zu leiden haben, habe naturgemäß die Bergakademie Freiberg besonders schwer getroffen. Der Rektor nahm auch Stellung zur Ausländerfrage und schloß seine gehaltvolle Rede mit einem Hoch auf den Landesherrn.

Es folgten weiters Ansprachen des Rektors der Universität Leipzig Geh. Medizinalrat Dr. v. Strümpel, des Rektors Professors Dr. Elshans, Dresden, für die Technischen Hochschulen Aachen, Berlin, Breslau und Dresden, des Rektors der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden Geheimrats Professors Dr. Ellenberger und des Rektors der Forstakademie Tharandt Geh. Forstrats Professors Dr. Marti. Im Auftrage der Bergakademie Berlin überreichte Geh. Bergrat Professor Franke, der auch die Bergakademie Clausthal vertrat, als Festgabe eine Handschrift Theodor Körners, eines ehemaligen Studenten der Freiburger Bergakademie, enthaltend eine Vorlesung von Abraham Gottlieb Werner. Für die Stadt Freiberg sprach deren Oberbürgermeister Haupt und überreichte die vollzogene Urkunde einer Jubiläumsstiftung der Stadt. Danach wurden durch 20 Jahre der Bergakademie je M 1000 zur Verfügung gestellt werden. Hievon sollen M 600 alljährlich dem Professorenkollegium für die Zwecke der Studentenschaft zur freien Verfügung bleiben, während M 400 zurückgelegt werden sollen, so daß nach 50 Jahren

M 60.000 als Stiftungskapital vorhanden wären, dessen Zinsen den gleichen Zwecken dienen sollen. Voraussetzung für diese Stiftung ist, daß die Bergakademie sich in Freiberg befindet. Für den Verein Deutscher Chemiker, den Verein Deutscher Eisenhüttenleute, die Gesellschaft Deutscher Metall-, Hütten- und Bergleute sprach der Vorsitzende des Direktoriums der Aktien-Gesellschaft Friedrich Krupp Gruson-Werke Dr. Ing. S o r g e. Oberbergrat Professor Dr. B a r a l y überbrachte die Wünsche der Forst- und Bergakademie Schemnitz, Ungarn, Dr. L a n g, Berlin, sprach namens des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure und des Mitteleuropäischen Verbandes akademischer Ingenieur-Vereine.

Auf alle diese Ausprachen erwiderte in kurzer Rede der Rektor, worauf die Feier in dem neubauten Institut für Mineralogie und Geologie, in welches sich der König begab, fortgesetzt wurde. Dort hielt Geheimrat Beck einen kurzen Vortrag über die Geschichte der Geologie unter besonderer Berücksichtigung der sächsischen Verhältnisse.

Das Mineralogisch-geologische Institut umfaßt außer den Räumen der genannten Institute auch die bergakademische Niederlage verkäuflicher Minerale und das Laboratorium für Lötprobierkunde. In zwei großen Sälen sind die berühmten Sammlungen untergebracht. Das W e r n e r s c h e Museum stellt die dem berühmtesten Lehrer der Bergakademie A. G. W e r n e r einst selbst gehörige Sammlung dar, welche, aus etwa 12.000 Nummern bestehend, wenige Jahre vor seinem Tode (1814) für 40.000 Taler von der sächsischen Regierung angekauft worden ist. Von dem Kaufpreis überließ W e r n e r noch bei Lebzeiten 33.000 Taler der Bergakademie. Diese Sammlung hat nicht nur einen außerordentlichen historischen, sondern auch einen bedeutenden wissenschaftlichen Wert, insofern mehrere Seltenheiten sich darin befinden und dann gewisse Mineralspezies durch Prachtstufen, ja durch Prachtsuiten vertreten sind. Von W e r n e r größtenteils selbst geordnet, trägt die Sammlung das Gepräge seines Geistes und seiner Methode und es wird durch das Museum auf das bestimmteste der Punkt bezeichnet, bis zu dem W e r n e r die Mineralogie als Wissenschaft gehoben hat.

Die methodische Mineraliensammlung mit einer ausgezeichneten Kennzeichensammlung, schon bei der Stiftung der Bergakademie gegründet, ist besonders durch die Professoren A. B r e i t h a u p t und A. W e i s b a c h auf ihren wissenschaftlich ausgezeichneten Stand gebracht worden. Ist sie auch kleiner als manche andere Sammlung — sie enthält gegen 40.000 Stufen — so kann sie sich in Vollständigkeit wohl mit jeder anderen Sammlung messen. Mit der methodischen ist eine reiche Sammlung von Kristallmodellen verbunden.

Weiters sind vorhanden: eine kleine, aber ausgezeichnete Sammlung von Pseudomorphosen, die mineralogische Übungssammlung, welche gegen 2500 Stufen enthält und den Studierenden zur Bestimmung der Mineralien mit Hilfe der äußeren Kennzeichen dient, und die Sammlung von losen Kristallen, gegen 800 Nummern enthaltend, die zur Einübung der Erkennung der Kristallformen der Mineralien benützt wird. Ihnen sollen sich hinzugesellen: eine Kennzeichensammlung, eine Sammlung aller Mineralien, die auf den Freiburger Erzgängen gefunden worden sind, und eine Sammlung der technisch wichtigsten Mineralien.

Rundschau.

Bergwesen.

Ergebnisse des Berg- und Hüttenwesens in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1915. Bei der Gewinnung von Kupfer, Mangan- und Chromerzen, dann bei der Salzerzeugung ist infolge des erhöhten Bedarfes eine Zunahme festzustellen, während die Erzeugung im übrigen einen Rückgang aufweist, der sich aus den durch die kriegerischen Verhältnisse entstandenen Verkehrsschwierigkeiten erklärt. Der Gesamtwert der Montanerzeugnisse betrug mit Ende 1915 K 14.633.095, er verringerte sich demnach gegen 1914 um 3,7%. Aus den Bergbauberechtigungen ist die große Anzahl von Schutzfelderbewilligungen ersichtlich. Diese betreffen sich für Bosnien auf 16.018, für die Herzegowina auf 1070. An Personal waren einschließlich der bergbehördlichen, der Rechnungs- und Kanzleibeamten und der Werksärzte 101 Personen, darunter 42 mit Hochschulbildung, ferner 132 Berg- und Hüttenaufseher, darunter 90 Bergschulabsolventen und geprüfte Aufseher, in den Werken beschäftigt. Als Arbeiter standen insgesamt 5655 Personen bei den Bergbau- und Salinen in Verwendung. In den Berg- und Hüttenwerken wurden einige wichtige Einrichtungen getroffen, unter welchen ein Bohrloch von 427 m Tiefe bei dem Solbergbau in Tuzla erwähnenswert ist, das ein Salzlager von 150 m Mächtigkeit feststellte, ferner Erweiterungsbauten im Kohlenwerk Kreka, dann in Zenica, Kakanj und Breza maschinelle Einrichtungen zur Erweiterung und

Hebung der einzelnen Betriebe. Im Eisenwerk Vares wurden umfangreiche Schutzbauten aufgeführt, da insbesondere die letzten Hochwässer des Jahres 1915 an den Werksanlagen und der Montanbahn Podlugovi-Vares großen Schaden verursacht hatten. Die Saline Tuzla lieferte 1.465.354 hl Sole, das Kohlenwerk Kreka 3.017.857 q Kohle, das Kohlenwerk Zenica 1.353.300 q Kohle, Kakanj 1.503.802 q Kohle, Breza 1.419.890 q Kohle, Banjaluka 231.859 q Kohle, die Gewerkschaft »Bosnia« 109.166 q verschiedene Erze und das Eisenwerk Vares 1.104.095 q Eisenerze, ferner zusammen 257.009 q Roh-eisen, darunter Frisch- und Gußroheisen. Die Gießerei erzeugte 32.455 q Gußwaren. In dem im staatlichen Besitze befindlichen Eisenerzbergbau in Prijedor in Bosnien wird in allernächster Zeit der Betrieb aufgenommen werden. Es handelt sich um die Ausnützung von Eisenerzlagern von großer Mächtigkeit.

Eisenbahnwesen.

Das Lehrlingswesen der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung besprach Regierungsbaumeister Dr. Ing. S c h w a r z e aus Guben in einem vor kurzem im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrage. Er gab zunächst eine kurze Übersicht über die wichtigsten, in Betracht kommenden Vorschriften. Nach der jetzt herrschenden Auffassung in der Rechtsprechung und Verwaltung bilden die Eisenbahnwerkstätten einen wesentlichen Bestandteil der Eisenbahnunternehmungen und fallen daher nicht mit unter die Gewerbeordnung. Mithin gelten auch die Bestimmungen dieses Gesetzes über das Lehrlingswesen nicht für die Eisenbahnwerkstätten. Das Lehrlingswesen in diesen ist vielmehr im Verwaltungswege geordnet. Bereits 1878 ergingen hiezu ausführliche Anordnungen des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Die weitere grundlegende, jetzt noch geltende Regelung erfolgte dann durch den Erlaß vom 12. Jänner 1903. Es sind darin eingehende Anweisungen gegeben über die Aufnahme, über die Ausbildung und über die Prüfung von Handwerkslehrlingen. Im Etatjahre 1879/80 waren nur 200, im folgenden bereits 1010 Lehrlinge in den preußischen Staatseisenbahnwerkstätten beschäftigt. Im Jahre 1883/84 waren es 1310 bei 32.844 insgesamt im Durchschnitt des Jahres beschäftigten Werkstättenhandwerkern und -arbeitern. 1890/91 waren diese Zahlen bis auf 1939, bzw. 39.481 gestiegen, im Jahre 1900 auf 2492, bzw. 47.416, im Jahre 1910 auf 3220, bzw. 71.633 und 1914 auf 3589 Lehrlinge bei 74.882 solchen Bediensteten. Bis vor dem Kriege konnten in einer mittelgroßen Hauptwerkstätte nur 22% der im Laufe eines Jahres durch Tod, Pensionierung u. dgl. freigewordenen Handwerkerstellen durch frühere Eisenbahnlehrlinge besetzt werden. Von diesen bleiben dauernd auch nur etwa 1/3 Werkstättenhandwerker. Von je 100 früheren Lehrlingen waren in derselben Werkstätte allein 46% Eisenbahnbeamte geworden (3% Magazinsaufseher, 5% Werkführer, 2% Lademeister, 5% Werkstättenwerkmeister, 6% Betriebswerkmeister, 25% Lokomotivführer und Heizer) und nur 34% waren Werkstättenhandwerker geblieben. Ausgeschieden waren 20%, so daß also 80% insgesamt im Eisenbahndienst irgend welcher Art verblieben waren. Es würde sich also empfehlen, die Anzahl der Lehrlinge auch in Friedenszeiten höher als bisher (12%) der Schlosser und Dreher eines Direktionsbezirkes zu bemessen. Es ist im Kriege auch schon erheblich über diese Zahlen hinausgegangen worden. Die Aufnahme eines Knaben als Lehrling bringt für die Eltern wirtschaftliche Vorteile; daher wurde beobachtet, daß die Eltern die Einstellung vielfach nur wegen großer Bedürftigkeit beanspruchten. Die doppelte Anzahl der verfügbaren Stellen würde indes oft nicht ausreichen, um allen derartigen Gesuchen nachzukommen. Ausschlaggebend darf aber nur die Eignung des Knaben sein. Wo wirkliche Not herrscht, empfiehlt es sich, Unterstützungen in anderer Form zu gewähren, aber nicht unter Bevorzugung eines nur mäßig geeigneten Knaben vor tüchtigeren Bewerbern. Betreffs der praktischen Ausbildung hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, für die ersten beiden Jahre einen in jedem halben Jahre zunächst zu erledigenden festen Arbeitsplan aufzustellen, da es sonst vom Zufall abhinge, ob die Lehrlinge auch mit allen in dem Ministerialerlaß vorgeschriebenen Fertigkeiten vertraut gemacht würden. Die Lehrlinge erhalten auch einen theoretischen Unterricht und werden in eigenen Lehrlingswerkstätten ausgebildet. Der Ausbau des Lehrlingswesens trägt nicht nur zur Lösung der Handwerkerversorgung bei, sondern stellt darüber hinaus auch eine Mitarbeit an der Fürsorge für die heranwachsende Jugend dar, die jetzt mehr als je die Zukunft und die Hoffnung des Vaterlandes bildet.

Ersatzstoffe.

Papiersäcke zum Zementtransport. In einem Bericht, den L. C. W a s o n in „Engineering News“ bringt, werden in sehr plausibler Weise die Gründe dargelegt, welche in Amerika dazu geführt haben, den viermal so teuren Jutesack durch den Papiersack zu ersetzen, obzwar letzterer nur einmal gebraucht und dann weggeworfen wird. Bei den Jutesäcken hat man den Nachteil, daß die Säcke sorgfältig geöffnet und entleert werden müssen, wobei aber trotzdem bis 10% des Zementes im Sack zurückbleibt, wogegen die Papiersäcke einfach aufgerissen und leicht entleert werden. Feuchtigkeit richtet bei undurchlässigen Papiersäcken weniger Schaden an als bei Jutesäcken.

Feuerungswesen.

Verfeuerung von Rauchkammerlöschern unter Dampfkesseln. Von der preußischen Staatsbahn wurde im Bahnhof Recklinghausen i. W. eine Dampf-

kesselanlage, bestehend aus 3 Wasserrohrkesseln, errichtet, welche ausschließlich mit Rauchkammerlösch von Lokomotiven geheizt werden. Aus der Lösch werden durch Sieben Asche und Staub entfernt, wodurch ein Brennmaterial von 6200 WE Heizwert erzielt wird. Die Verbrennung erfolgt mit Unterwindfeuerung, das Anheizen wird mit Kohle durchgeführt. Zur raschen Entfernung der Schlacke wird nach „Prometheus“ ein geneigter Rost verwendet, der im unteren Teil kippar ist. Weiters soll eine zweite Anlage auf dem Bahnhof Schneidemühl errichtet werden, die mit ungesiebter Lösch verfeuert wird. Sch.

Gießereiwesen.

Neues Verfahren zum Wiedereinschmelzen von Gußeisenspänen. Um die Betriebs- und Anschaffungskosten der Brikettierungsmaschinen zu ersparen, werden nach einem neuen Verfahren der Berliner Gesellschaft für Späneeinschmelzung System Wagner die losen Späne in die Schmelzzone des Kupolofens derart hineingepreßt, daß sie leicht verschmelzen und durch den Wind nicht aus dem Ofen herausgerissen werden können. Die dazu verwendete Einrichtung besteht nach „Prometheus“ aus einem Zylinder, dessen Kolben die Späne zusammendrückt und durch entsprechende Öffnungen in die Seitenwand des Ofens hineinpreßt. Das neue Verfahren soll sich bereits praktisch bewährt haben. Sch.

Maschinenbau.

Über den Antrieb von Gebläsen mittels Hochofengasmaschinen berichtet Ing. Hubert Hermanns-Berlin in der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1916, S. 205. Die günstige Wirtschaftlichkeit der Hochofengasmaschinen hat in den letzten Jahren zu einer ausgedehnten Verwendung derselben beim Antrieb von Gebläsen in Hüttenwerken geführt. Die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg hat allein in der letzten Zeit 14 Gasgebläse für deutsche und luxemburgische Hütten gebaut. Aus einer vergleichenden Betriebskostenberechnung bei einem Stahlwerks-Gasgebläse und einem vorhandenen Dampfgebläse ergibt sich, daß der Betrieb mit dem Dampfgebläse jährlich bei 21 täglichen Betriebsstunden um rd. M 57.000 mehr kostet als der Betrieb mit einem neu zu beschaffenden Gasgebläse. Die Maschinen, welche von der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G. in Mülheim-Ruhr für das Hüttenwerk Differdingen gebaut wurden, sind Zwillingsgebläse, welche durch eine doppelwirkende Zwillings-Tandem-Viertaktgasmaschine mit 1400 mm Hub und 1300 mm Gaszylinderdurchmesser angetrieben werden. Die Umlaufzahlen schwanken zwischen 30 und 85 in der min und werden von der Steuerbühne aus mit der Hand durch Änderung des Gasgemisches und Verstellung des Zündzeitpunktes geregelt. Bei der höchsten Umlaufzahl beträgt die wirklich angesaugte Luftmenge bei einem Durchmesser der Gebläsezylinder von 2050 mm und Winddrücken von 1,5 und 2,5 Atm. Überdruck 1500 und 1400 m³/min. Bei diesen Winddrücken beläuft sich der Gasverbrauch unter Zugrundelegung eines Heizwertes von 1000 WE/m³ auf etwa 0,12, bzw. 0,15 m³ Gas für 1 m³ angesaugte Luft. Die Gebläsezylinder sind mit Ventilen Bauart Hoerbiger und Rogler ausgerüstet. Zylinderwandungen und Deckel werden durch Wasser gekühlt. In den Ansaugstutzen der Ventilkasten sind zur Entlastung der Gebläse Kolbenschieber derart angeordnet, daß im entlasteten Zustande der Wind in den Saugraum zurückgedrückt wird. Der Antrieb dieser Schieber ist in der Weise ausgebildet, daß das Zwillingsgebläse neben Leerlauf und Vollast auch mit nur 2 und 3 Kolbenseiten arbeiten kann. Die Entlastungsschieber werden durch Vermittlung eines zwischen den Zylindern aufgestellten Servomotors gleichfalls von der Steuerbühne aus betätigt. Die Zylinderdeckel besitzen Metallpackungen zur Abdichtung der Kolbenstangen. Die Regelung der Umlaufzahlen erfolgt durch Änderung der Gaszufuhr, wobei ein Sicherheitsregler die Überschreitung der höchstzulässigen Umlaufzahlen verhindert. Bei Beendigung des Blasen wird die Windförderung dadurch unterbrochen, daß ein in die Windleitung eingeschaltetes, durch einen Drehschieber steuerbares Entlastungsventil geöffnet wird, so daß der Wind durch einen Schalldämpfer ins Freie entweicht. Das Entlastungsventil ist ein doppelsitziges Sicherheitsventil, dessen Spindel kolbenartig ausgebildet ist und an beiden Enden in Zylindern geführt wird. Durch Einleiten von Preßluft in den einen der beiden Zylinder kann das Ventil geöffnet werden, so daß der Wind aus der Gebläseleitung entweichen kann. Dabei wirkt der andere Zylinder infolge seines Luftvorrates als Bremszylinder. Mittels einer Schraubenfeder wird das Ventil wieder geschlossen, sobald der Druck im ersten Zylinder nachläßt. Der in die Preßluftleitung eingeschaltete Steuerdrehschieber ist mit verschiedenen Bohrungen versehen und derart eingerichtet, daß auf ein von der Birne ausgehendes Zeichen durch Drehen seines Handgriffes das Entlastungsventil geöffnet oder geschlossen werden kann. Das Ventil kann in jeder beliebigen Stellung festgehalten werden, so daß durch mehr oder weniger weites Öffnen eine größere oder kleinere Druckverminderung erzielt wird. In Verbindung mit der Änderung der Umlaufzahlen kann auf diese Weise der Druck bis herab zur Luftdruckspannung vermindert werden. Feine Unterschiede in den Winddrücken und Windmengen werden durch Öffnen einer Umlaufvorrichtung ermöglicht, welche beide Seiten des Gebläsezylinders miteinander verbindet. In dem Maße, wie die in die Umlaufleitung eingebauten, maschinell oder von Hand betätigten Abschlusßorgane geöffnet werden, wird die Fördermenge und der Winddruck verringert. Bei vollständig geöffnetem Umlauf findet überhaupt keine Windförderung mehr statt und das Gebläse läuft leer. Rb.

Standesangelegenheiten.

Über die Berufsbezeichnung „Architekt“ haben sich der »Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine« sowie der »Bund Deutscher Architekten« wie folgt geäußert: Gerichtliche und behördliche Entscheidungen, die in der letzten Zeit ergangen sind, lassen erkennen, daß hinsichtlich der Berufsbezeichnung »Architekt« Auffassungen Raum gewonnen haben, denen von den berufenen Vertretern der deutschen Architekten zur Wahrung der Würde der Kunst und des Standes entgegengetreten werden muß. Es kommt in diesen Urteilen zum Ausdruck, daß zur Ausübung des Architektenberufes weder höhere allgemeine Bildung noch künstlerische Eigenschaften erforderlich seien. Man betrachte vielmehr heutzutage die Architektur als ein Gewerbe ohne Hinblick auf besondere baukünstlerische Befähigung. Gegen eine solche Auffassung, die der Wirklichkeit nicht entspricht und mit der Überlieferung und dem Standesbewußtsein der Fachgenossen sowohl als der Einsicht des gebildeten Publikums in Widerspruch steht, müssen die vorbezeichneten Verbände als die berufenen Vertreter der deutschen Architektenschaft auf das bestimmteste Verwahrung einlegen. Die Architektur ist eine Kunst, deren Ausübung im Zusammenhange mit wissenschaftlicher Erkenntnis erfolgt und die nicht eine handwerkliche oder gewerbliche Betätigung darstellt, auch dann nicht, wenn diese Kunst sich der Gestaltung einfacher Bauten widmet, deren Formveredlung zu den besonders erstrebenswerten Zielen der Baukunst gehört. Deshalb darf auch für die Beurteilung künstlerischer Eigenschaften nicht die Einfachheit oder Häufigkeit des Bauobjektes in seiner Ausführung maßgebend sein, sondern nur die Wertung der künstlerischen Gedanken, denen der Architekt im Entwurf des Bauwerkes Form und Gestalt gab. Die handwerkliche oder gewerbliche Ausführung dieser Formgedanken ist nicht seine Aufgabe; nur ihre Oberleitung liegt ihm ob, die er ausübt als Vertrauensmann, als Anwalt seines Bauherrn, um die richtige Verkörperung seiner Idee im Bauwerk gewährleistet zu sehen. Deshalb ist auch diese leitende Tätigkeit eine künstlerische Betätigung. In Übereinstimmung hiemit verstehen der »Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine« und der »Bund Deutscher Architekten« unter »Architekt« den Baukünstler, der entweder eine abgeschlossene akademische Bildung im Hochbau besitzt oder den Nachweis einer über das handwerksmäßige Können hinausragenden künstlerischen Befähigung in der Baukunst erbracht hat. Daß es leider zum Mißbrauch geworden ist, daß Unberufene sich als »Architekt« bezeichnen, ändert nichts an der Richtigkeit obiger Darlegungen. Bei der hohen Bedeutung der Architektur eines Volkes als Maßstab seines Kulturzustandes erscheint es bedenklich und bedauerlich, daß irrige Anschauungen sich schon bis zu den oben erwähnten Entscheidungen verdichten konnten. Ihnen entgegenzutreten, sowohl auf dem Wege rechtlicher Erörterung als auch in der breiten Öffentlichkeit, ist unsere ernste Pflicht. R.

Wasserstraßen.

Elbe-Donau. Geh. Baurat Bubendey, Wasserbaudirektor in Hamburg, hielt jüngst in Hamburg einen Vortrag über die Elbeschifffahrt und ihre Fortsetzung zur Donau. Die Verbesserung des Elbefahrwassers ist bekanntlich als dringende Aufgabe auch staatlicherseits anerkannt. In den wasserarmen Jahren 1904 und 1911 bot die Elbe nur noch 0,6 m Fahrtiefe. Das Ziel ist, beim niedrigsten Wasserstande oberhalb der Saalemündung noch 1,1 m und unterhalb 1,25 m Tiefe zu erreichen. Die Ausführung der Pläne hat nun allerdings die Einführung von Befahrungsabgaben zur Deckung der Kosten zur Voraussetzung, wobei eine Übereinstimmung der Uferstaaten vorher erzielt werden müßte. Bubendey erörterte in seinem Vortrage insbesondere die Verbindung der Elbe mit der Donau, die natürlich erst Bedeutung erlange, wenn das Elbefahrwasser selbst in Ordnung ist. Er sprach sich für einen Kanal von Pardubitz nach Prerau aus, der dort Anschluß an den Donau-Oder-Kanal gewinnen würde, so daß also Elbe-Donau- und Oder-Donau-Kanal sich gegenseitig ergänzen würden. Dieser Elbe-Donau-Anschluß würde 195 km lang werden. Sein Vorzug bestünde hauptsächlich in einer geringeren Scheitelhaltung (+ 370 m), während die älteren Pläne mit einer solchen von 700 und 760 m rechnen. Bubendey rechnet mit Kanalschiffen von 600 t, die in der Regel vollbeladen auf die Elbe übergehen könnten, während für den Donau-Main-Kanal jetzt das 1000 t-Schiff in Aussicht genommen ist. Bubendey rechnet nicht etwa mit einer Verdrängung des Seeverkehrs durch den Kanal; er setzt die Seefracht Rumänien-Hamburg gleich 3, die Binnenschiffsfracht gleich 8 und die Eisenbahnfracht gleich 12 1/2, wobei er allerdings ein Herabgehen der Donaufrachten in Aussicht nimmt. Der Wert der Verbindung liege also nicht in dem Ersatz des Seeweges, sondern in der Verbilligung und Belebung des Anlieger-Verkehrs. R.

Kriegswirtschaft.

Pachtgärten und Kriessackerbau deutscher Städte. Einem unter diesem Titel von Regierungsbaumeister Dr. Kruschwitz in Nr. 19/20 der »Ztschr. f. Kommunalwirtsch. u. Kommunalpol.« veröffentlichten Bericht sind folgende bemerkenswerte Daten zu entnehmen: Über die Förderung des Kriessackerbaues durch deutsche Städte im Wege der Überlassung von anbaufähigem Grund an die Bevölkerung gibt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschluß. Hierbei ist Sachsen, für das spezielle Erhebungen durchgeführt wurden, vorläufig nicht berücksichtigt. Es stellten zur Verfügung:

Augsburg	27.000 m ² ,	Hattingen	12.000 m ² ,
Barmen	100.000 „	Herne	125.000 „
Berlin	2.000.000 „	Jägerndorf	66.000 „
Braunschweig	600.000 „	Jena	25.000 „
Bremen	25.000 „	Iserlohn	70.000 „
Breslau	590.000 „	Köln	902.500 „
Bochum	190.000 „	Königsberg	237.850 „
Charlottenburg	175.000 „	Magdeburg	10.000 „
Dortmund	423.600 „	Mannheim	637.000 „
Düsseldorf	500.000 „	Merseburg	55.000 „
Elberfeld	26.000 „	München	70.500 „
Essen	1.905.000 „	Nürnberg	111.000 „
Frankfurt a. M.	136.000 „	Ohligs	125.000 „
Freiburg i. B.	125.600 „	Posen	89.000 „
Fürth	183.000 „	Solingen	45.000 „
Gleiwitz	40.000 „	Tilsit	750.000 „
Göppingen	14.000 „	Ulm	215.000 „
Görlitz	50.000 „	Weimar	70.000 „
Göttingen	30.000 „	Wiesbaden	43.000 „
Halle	200.000 „	Wolfenbüttel	250.000 „
Hamburg	2.345.000 „	Würzburg	260.000 „
Hannover	200.000 „		

Nach dieser Übersicht waren in 43 außersächsischen Städten insgesamt rund 14½ Mill. m² von den Gemeinden und Privaten, außerdem von der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung rund 17½ Mill. m² vorher meist brachliegendes Gelände für die Nahrungsmittelgewinnung zur Verfügung gestellt. Im Königreich Sachsen betrug diese Zahl nach einer speziellen Erhebung rund 5½ Mill. m², so daß, soweit Angaben hierüber vorliegen, im Kriegsjahr 1915 rund 37½ Mill. m² in der Hauptsache vorher gänzlich unbenutztes Land im Kampf gegen den englischen Aushungerungsplan dienten. Diese Zahl stellt natürlich nicht den Umfang der insgesamt in Deutschland bestellten Kriegsacker dar, es läßt sich hierüber auch eine nur einigermaßen zutreffende Schätzung kaum angeben. Immerhin dürfte, wenn man den sächsischen Maßstab an die vorstehende Übersicht anlegt, das Vielfache von 37½ Mill. m² in Deutschland bereitgestellt worden sein, denn die sächsische Erhebung zeigte, daß gerade kleine und kleinste Gemeinden auf diesem Gebiete ganz Hervorragendes geleistet haben. Was dies aber für die Sicherung der Volksernährung im Kriege heißt, kann nur eine ganz überschlägige Berechnung zeigen. Aus den verschiedensten Landesteilen, wie Thüringen, Westfalen, Sachsen, Schlesien, Brandenburg usw., vorliegende Mitteilungen über Ernteergebnisse aus Kriegsgärten lassen erkennen, daß auf einem 300 m² großen Kriegsgarten 3 bis 4 q Kartoffeln und 9 bis 11 q Gemüse im Jahre 1915 geerntet wurden. Bei einer Durchschnittsgröße des einzelnen Pachtgartens von 300 m² wären die 37½ Mill. m² Brachland an rund 125.000 Familien abgegeben worden, die bei Zugrundelegung einer Durchschnittsernte von 3½ q Kartoffeln und 10 q Gemüse insgesamt rund ½ Mill. q Kartoffeln und 1.25 Mill. q Gemüse geerntet haben. Man vergegenwärtige sich nun, daß die vorstehende Übersicht bei weitem noch nicht alles tatsächlich in Deutschland zur Verfügung gestellte Brachland erfaßt, und auch der größte Feind des Kriegsackerbaues, deren es im Anfang nicht wenige gegeben hat, wird zugeben müssen, daß unsere Volksernährung durch diese Kriegsmaßnahmen eine ganz wesentliche Erleichterung erfahren hat. Es ist nach allem wohl mit Recht zu hoffen, daß die Kleingartenbewegung unter dem Einflusse des Weltkrieges bei den staatlichen und städtischen Verwaltungsbehörden, die vor dem Kriege den Schrebergarten mehr als Liebhaberei oder Sport betrachteten, viel mehr Freunde sich erwerben konnte, so daß ihr auch in Zukunft von diesen mehr Beachtung geschenkt werden dürfte. Die allgemeine Lebensmittelernte wird noch lange Jahre nach dem Kriege anhalten, der Kriegsgarten wird und muß deshalb vielen Tausenden von Familien nicht nur eine wirtschaftliche Beihilfe sein, sondern ihnen die Ernährung wesentlich erleichtern. M. R.

Ausbau der Beziehungen zwischen städtischem Bedarfsgebiet und ländlichem Versorgungsgebiet im Interesse der Lebensmittelbeschaffung der Städte empfiehlt Dr. E. G. Zitzgen (Nr. 19/20 der »Ztschr. f. Kommunalwirtsch. u. Kommunalpol.«). Wohl wird es sich schwer ermöglichen lassen, den einzelnen Bedarfsgebieten jedesmal auch bestimmte Versorgungsgebiete zuzuweisen. Jedenfalls aber wird man sagen können, daß dieses oder jenes Versorgungsgebiet für einen Bedarfsbezirk ganz besonders in Betracht kommt. Während des Krieges werden ja auch bei der Kartoffelversorgung mittels der Bezugs- und Überweisungsscheine den einzelnen Städten bestimmte Kreise zugewiesen, aus denen sie ihre Kartoffeln zu beziehen haben. In ähnlicher Weise ließe sich nun auch wohl künftig eine engere Verbindung zwischen Versorgungs- und Bedarfsgebiet anbahnen, was nach mancher Richtung hin von vorteilhafter Wirkung sein könnte. Zunächst wird auf diese Weise das unwirtschaftliche Hin- und Herfahren allmählich vermieden. Ferner wird es bei einer planmäßigen Zuweisung auch nicht mehr vorkommen, daß in manchen Landbezirken oft Überfluß an gewissen Lebensmitteln herrscht, während gleichzeitig in der Stadt ein großer Mangel daran besteht. Sind die Versorgungsgebiete auf die einzelnen Bedarfsgebiete etwas verteilt, so wird auch

vermieden, daß gewisse Versorgungsgebiete von den verschiedensten Städten überlaufen werden und so gegenseitige Überbietungen und Preissteigerungen stattfinden. Weiter kann der Bedarfsbezirk auch auf die Produktion seines Versorgungsgebietes einen wirksamen Einfluß ausüben, er kann für die Zufuhr von Produktionsmitteln (Futtermittel, städtische Abfälle usw.) sorgen. Vor allem werden sich die Beziehungen allmählich dahin ausbauen lassen, daß man immer mehr zum Abschluß langfristiger Lieferungsverträge zwischen Bedarfs- und Versorgungsgebiet übergeht. Auf diese Weise läßt sich das zu erstrebende Ziel, die Schaffung einer Anpassung zwischen Erzeugung und Bedarf, am ehesten erreichen. Die Regelung der gegenseitigen Beziehungen wäre von besonderen Stellen in die Hand zu nehmen. In den Städten könnte dies geschehen durch die in letzter Zeit allenthalben ins Leben gerufenen Lebensmittelämter. Diesen städtischen Lebensmittelämtern müßten auf dem Lande entsprechende Stellen gegenüberstehen. Als solche kämen in Betracht die im Verlaufe des Krieges in manchen landwirtschaftlichen Bezirken entstandenen Wirtschaftsberatungsstellen, die mit Hilfe der landwirtschaftlichen Organisationen und Genossenschaften zu besonderen Wirtschaftsämtern ausgebaut werden könnten. Steht nun das städtische Lebensmittelamt auf der einen Seite und das ländliche Wirtschaftsamt auf der anderen Seite, so könnte man auf diesem Wege in gegenseitige Beziehungen und Verhandlungen treten. Das städtische Lebensmittelamt könnte dem ländlichen Wirtschaftsamt Mitteilungen machen über den voraussichtlichen künftigen Bedarf der Stadtbevölkerung an bestimmten Produkten, so daß die Landwirte sich darauf einzurichten vermögen. Damit wäre die Möglichkeit einer planmäßigen Anpassung zwischen Erzeugung und Bedarf schon gegeben. Sind so die Beziehungen zwischen städtischem Bedarfsgebiet und ländlichem Versorgungsgebiet geschaffen, dann könnten die Stadtgemeinden allmählich auch dazu übergehen, eine direkte Einwirkung auf die Produktion vorzunehmen und gewisse, ihnen besonders wichtige Produktionszweige nach Möglichkeit zu fördern und zu unterstützen. So haben sich manche Kommunen und Kreisverbände zur Bereitstellung von Betriebsvorschüssen sowie zur Gewährung von Zucht- und Mastprämien verstanden. Eines der besten Mittel liegt zweifellos in dem Abschluß langfristiger Lieferungsverträge zwischen Stadt und Land, wobei sich die Städte durch Vertragsabschluß mit der Landwirtschaft die künftige Lieferung bestimmter Mengen von Lebensmitteln zu einem vorher festgesetzten Preise zu sichern hätten. Der Abschluß derartiger langfristiger Lieferungsverträge ist schon in Friedenszeiten häufig geübt worden. Von Seiten der Militär- und Marineverwaltung sind schon von jeher langfristige Lieferungsverträge auf Lieferung bestimmter Lebensmittel abgeschlossen worden und auch im Verlaufe des Krieges hat die Heeresverwaltung den Weg der Lieferungsverträge wiederholt mit großem Erfolg beschritten.

M. R.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Der Elbe-Umschlagsverkehr in Aussig. Der Kohlen- und Güterverkehr im Aussiger Hafen blieb im Monate Juli 1916 trotz der verhältnismäßig günstigen Wagenbeistellung und des guten Wasserstandes gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres zurück. Es wurden 96.843 t Kohle (gegen 116.957 t im Vorjahre), also um 20.114 t weniger, zur Elbe verfrachtet. Für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Juli 1916 ergibt sich eine Mehrverfrachtung von 68.541 t, indem 1916 592.632 t, 1915 aber 524.091 t befördert wurden. Die größte Beistellung im Juli 1916 umfaßte 329 (1915 401) Wagen, die durchschnittliche 238 (1915 283) Wagen. Der durchschnittliche Wasserstand war im Juli 1916 + 91 cm (1915 — 1 cm), ist also um 92 cm höher gewesen. Der höchste Wasserstand erreichte + 237 cm (1915 + 79 cm), der tiefste + 54 cm (1915 — 30 cm). An Gütern wurden im Juli 1916 604 (1915 745) Wagen, also 141 Wagen weniger, umgeschlagen. Vom 1. Jänner bis 31. Juli 1916 beträgt die Steigerung im Güterverkehr gegenüber dem Vorjahre 392 Wagen, da der gesamte Umschlag in der angeführten Zeit im Jahre 1916 3412 Wagen, gegen 3020 Wagen im Jahre 1915, umfaßt hat.

Der deutsche Stabeisenabsatz. Zu der bisherigen sehr beträchtlichen Abschlußtätigkeit auf dem Markte für Stabeisen kommt fortgesetzt neues, dem Umfange nach nicht unbedeutendes Geschäft hinzu, so daß die ansehnlichen Buchaufträge, über welche die Werke verfügen, sich trotz der lebhaften Abrufe häufen. Einige Werke haben bereits mehr als 60% ihrer Erzeugungsmöglichkeit verschlossen, so daß sie selbst kleinere Mengen zur Lieferung in den nächsten Monaten nur noch vereinzelt übernehmen können. In der allerletzten Zeit ist, veranlaßt durch neue Bestellungen der Heeresverwaltung, eine erhebliche Liefermenge, die teilweise bereits in das kommende Jahr hinüberreicht, untergebracht worden. Die Preise sind im großen und ganzen unverändert geblieben und stellen sich auf M 190 ab Diedenhofen und auf M 195 ab Oberhausen für Thomasware. Bei besonders dringlichen Anforderungen werden von den Verbrauchern auch noch etwas darüber hinausgehende Preise erzielt. Der starke Abruf auf die alten Abschlüsse infolge überall vorhandenen Bedarfes hat zur Folge gehabt, daß der Zwischenhandel, der in früheren Zeiten, ja selbst bis Ende des Vorjahres, für die Stimmung des Marktes von großer Bedeutung war, diese fast ganz verloren hat. Die Werke bestehen nachdrücklich auf pünktlicher Übernahme der fertigen Ware zu den vereinbarten Zeiten; die Lieferfristen betragen zurzeit selbst bei einfachen Ab-

messungen über 12 Wochen hinaus. Die Ausfuhr, die unter steter Preiserhöhung vor sich geht, ist unter Berücksichtigung der obwaltenden Verhältnisse nicht unbedeutend.

Der Absatz der Ziegelwerke. Die Ziegelwerke arbeiten weiter mit einem eingeschränkten Betriebe und decken die Aufträge, die ihnen in Mauerware zukommen, zum großen Teile aus ihren Vorräten. Die Besteller sind in der überwiegenden Zahl Baugesellschaften, die Bauten für Behörden auszuführen haben. Der Ziegelbedarf für private Rechnung ist, abgesehen von einzelnen Gebäuden, welche Banken und große Unternehmungen errichten, ein geringer. Immerhin haben aber die Vorräte der Ziegeleien gegenüber dem Vorjahre eine Verminderung erfahren, denn die unbedeutende neue Erzeugung wird wegen Mangels entsprechender Arbeitskräfte fast nur in maschinellen Betrieben hergestellt. Die Preise der Ziegel haben seit dem Vorjahre eine weitere Erhöhung erfahren, die sich auf K 9 beläuft. Der Ziegelpreis beträgt einschließlich des Fuhrwerkes rund K 80, gegen K 45 bis 50 vor Kriegsausbruch. Die Ziegeleien begründen die Preiserhöhung mit der Steigerung der Rohstoffe, den höheren Löhnen und den erhöhten Zufuhrkosten. Bis vor kurzem war in Dachziegeln ein sehr lebhaftes Geschäft im Gange, welches aber inzwischen aufgehört hat. Große Mengen Dachziegel sind nach Galizien geliefert und dort zu besseren Preisen abgesetzt worden. Auch in anderen Kronländern haben die Landwirte im heurigen Jahre mehr Dachziegel bezogen als in früheren Jahren. Die namhaften Gewinne, welche die Landwirtschaft seit Kriegsausbruch erzielte, haben viele Landwirte veranlaßt, ihre Betriebsgebäude zu erweitern und neu einzudecken; in einzelnen Fällen hat wohl auch die Möglichkeit, die vorhandenen Strohdächer gut zu verkaufen, Veranlassung gegeben, ihre Ersetzung durch Dachziegel vorzunehmen. Die Preise der Dachziegel schwankten je nach der Menge, die gekauft wurde, zwischen K 90 und 100, während in der Friedenszeit die Kosten ihrer Anschaffung sich auf etwa K 70 beliefen.

Der Juliversand der deutschen Stahlwerke betrug rund 281.000 t, gegen 298.753 t im Vormonat und 258.092 t im Juli 1915; davon entfallen im einzelnen za. 69.000 t, gegen 77.483, bzw. 61.768 t, auf Halbzeug; za. 129.000 t, gegen 134.584, bzw. 118.737 t, auf Eisenbahnoberbaumaterial und za. 83.000 t, gegen 86.686, bzw. 77.587 t, auf Formeisen.

Handels- und Industrienachrichten.

In der Bilanzsitzung der Aktiengesellschaft der Emailwerke und Metallwarenfabriken »Austria« am 19. September l. J. wurde beschlossen, eine Dividende von K 50 oder 20%, gegen K 35 oder 14% im vorangegangenen Jahre, zur Verteilung zu bringen. Der Generalversammlung wird ferner beantragt werden, sämtliche 1 Mill. Kronen Nennwert tragende Anteile der Blechballagen- und Maschinenfabrik Adolf Hahn & Co. Ges. m. b. H. in Turn bei Teplitz-Schönau, deren Erzeugung jener der »Austria« verwandt ist, zu erwerben und hiezu das eigene Aktienkapital um 1 Mill. Kronen zu erhöhen. Die Hahnsche Fabrik zählt ungefähr 600 Arbeiter. — In der Verwaltungsratssitzung der Prager Eisenindustriengesellschaft am 19. September d. J. wurde der Rechnungsabschluß für das Geschäftsjahr 1915/16 festgestellt. Es ergibt sich nach Abschreibungen in der Höhe von K 2.722.485 (gegen K 2.673.451 im Vorjahre) einschließlich des Gewinnvortrages vom Vorjahre mit K 413.119 (gegen K 414.979 im Vorjahre) ein Reingewinn von K 15.767.347 (gegen K 9.812.912 im Vorjahre). Es ist dabei daran zu erinnern, daß der Reingewinn des Vorjahres den Betrag von 1 Mill. Kronen in sich schloß, welcher aus den bei Kriegsausbruch vorgenommenen Rückstellungen herangezogen wurde. Es wurde beschlossen, in der Generalversammlung zu beantragen, eine Dividende von 38%, d. i. K 190 für die Aktie (gegen K 120 im Vorjahre), zu verteilen und den Betrag von K 731.925 auf neue Rechnung vorzutragen. Die starken Schwankungen, denen die geschäftliche Entwicklung der Gesellschaft während der letzten Jahre unterworfen war, geht aus folgender Tabelle hervor:

	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16
	Kronen				
Dividende	200	190	40	120	190
	Mill. Kronen				
Gewinn der Hüttenwerke	21.275	21.601	13.448	17.380	25.170
Gewinn der Kohlenwerke	2.421	2.768	2.289	3.263	3.895
Gesamtneingewinn ohne Vortr.	15.901	15.097	3.255	9.397	15.354
Steuern	4.669	5.455	7.536	4.801	3.348
Gesamtlasten	10.143	12.014	13.634	11.562	15.558
	Mill. q				
Kohlenerzeugung	15.800	15.692	15.405	14.284	14.836
Roheisenerzeugung	3.749	3.968	3.080	1.915	3.749
Erzeugung der Walzwerke	2.752	2.820	1.983	1.567	2.325

Über die Aussichten des nächsten Jahres wurde Folgendes mitgeteilt: Die Anlagen der Gesellschaft, insbesondere die Hüttenwerke, sind derart be-

schäftigt, daß die volle Inanspruchnahme der Betriebe bis in das Jahr 1917 gesichert ist. Die Gesellschaft hat beim Ausbruch des Krieges das Stahlwerk in Königshof infolge Arbeitermangels außer Betrieb gesetzt und die Stahlherzeugung ausschließlich in den Werken von Kladno betrieben. In den nächsten Wochen soll das Stahlwerk Königshof wieder in Betrieb gesetzt werden, wodurch eine weitere Steigerung der Stahlherzeugung ermöglicht werden dürfte. Die Preise haben eine gewisse Stetigkeit erreicht. Die Lasten, namentlich die Hilfsstoffe und die Personalauslagen sowie die Steuern, sind in andauerndem Wachsen begriffen. — Unter der Firma Ganz-Fiat Ungarische Flugmotorenfabrik haben die Ganz & Co. Danubius Maschinen-, Waggon- und Schiffbau-A.-G. und die Österreichischen Fiat-Werke-A.-G. am 20. September l. J. in Budapest eine neue Gesellschaft gegründet mit dem Zweck, in einer in Budapest zu errichtenden Fabrik Flugmotoren in großem Maßstabe zu bauen. Das Kapital der Gesellschaft beträgt 2 Mill. Kronen. — Die Brüxer Kohlenbergbaugesellschaft hat den gesamten der Dux-Bodenbacher Bahn gehörigen, in den Gemeinden Dux, Ladowitz und Liptitz gelegenen Bergwerks- und Grundbesitz mit der in Betrieb stehenden Förderanlage Francisci-Schacht in Dux käuflich erworben. Der genannte Schacht förderte im Jahre 1913 900.000 q Kohle. — Am 5. Oktober l. J. wurden die Rechnungsabschlüsse der Rima-Muranyer Salgo-Tarjaner Eisenwerks-Aktiengesellschaft für das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr 1915/16 veröffentlicht. Dasselbe war infolge der großen, mit dem Kriege zusammenhängenden Bestellungen und der steigenden Preise ein außergewöhnlich günstiges. Die Gesellschaft zahlt die höchste Dividende von K 38 = 19%, welche nach der bekannten Verordnung des ungarischen Finanzministers zulässig ist. Beim Kriegsausbruch hatte die Gesellschaft die Dividende von 19 auf 5% herabgesetzt. Für das erste Kriegsjahr 1914/15 war dann eine Dividende von K 34 = 17% bezahlt worden. Aus dem Gewinn werden nebst den üblichen Dotierungen noch 2 1/2 Mill. Kronen für eine Steuerreserve zurückgestellt, welche zur Aufbringung des Erfordernisses für die höhere Aktiensteuer, für den Kriegszuschlag und die Kriegsgewinnsteuer dienen soll. — Die Hernadtaler ungarische Eisenindustrie-Aktiengesellschaft beschloß am 5. Oktober d. J., von dem K 3.366.432 (im Vorjahre K 1.933.077) betragenden Reingewinn, wozu noch der vorjährige Gewinnvortrag von K 625.456 kommt, eine Dividende von 12% zu verteilen, K 1.200.000 für die Wertverminderungs- und Steuerreserve zu verwenden, K 300.000 dem Reservefonds einzuverleiben und K 811.889 auf neue Rechnung vorzutragen. Für die Jahre 1911/12 und 1912/13 waren Dividenden von 15% verteilt worden; beim Kriegsausbruch wurde die Dividende auf 5% herabgesetzt und im ersten Kriegsjahre 1914/15 auf 7% erhöht.

Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Oktober 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

13. Steilröhrenkessel mit einem oder mehreren zylindrischen Ober- und Unterkesseln und mindestens 2 von dem Oberkessel, bzw. den Oberkesseln gemeinsam ausgehenden Rücklaufrohren, die durch wagrechte Rohre mit dem Unterkessel verbunden sind: Die Rücklaufrohre sind nach unten über die wagrechten Rohre hinaus zu einem Schlammsammler und einer gleichzeitigen Stütze des Kessels verlängert. — Franz Kröpelin, Düren (Rheinland). Ang. 6. 12. 1915; Prior. 3. 2. 1915 (Deutsches Reich).

14. Umstauvorrichtung für Maschinen mit kreisenden, in der Kolbentrommel radial verschiebbaren Kolben: Der Arbeitszylinder der Maschine wird von 2 in einer Mittelebene der Kolbentrommel aneinanderstoßenden, mit je einer gleichen halbzylindrischen Aushöhlung versehenen Körpern gebildet, die parallel zur genannten Mittelebene aneinander verschiebbar sind. — Peter Wigul, St. Petersburg. Ang. 13. 3. 1913.

14. Turbine mit Innenbeaufschlagung, deren Laufradraum von im wesentlichen senkrecht zur Laufradachse angeordneten, gewellten Scheiben durchsetzt ist: Die Wellen der gewellten Scheibe laufen annähernd parallel zueinander, so daß sie Zickzackwege für das die Turbine durchströmende Treibmittel bilden; jeder der parallelwandigen Zickzackdurchflußräume ist quer zur Laufradringfläche in von der Mitte nach dem Laufradumfang sich erweiternde Kammern geteilt, in deren jeder die Wellen der die Seitenwände bildenden Scheiben annähernd senkrecht zur Strömungsrichtung des Treibmittels angeordnet sind. — The Universal Turbine Co., Newark (V. St. A.). Ang. 15. 1. 1913.

17. Verfahren und Vorrichtungen zur Abdichtung von Rohren in Rohrböden o. dgl. und zur Sicherung dieser Dichtung. Die Abdichtung erfolgt mittels die Rohre mit Spannung umschließender, innen zylindrischer, außen schwach konischer Dichtungsringe aus elastischem Material, welche sich in eingebautem Zustande fest an die Lochwandungen der Rohrplatten anlegen. Die Dichtungsringe werden auf die in ihre richtige Stellung in die beiden

Rohrböden eingelegten Rohre auf deren beide Enden aufgeschoben und gleichseitig durch achsialen, ruhigen Druck oder durch Schlag- oder Stoßwirkung in die beiden Rohrböden eingepreßt; zwecks Sicherung der Dichtungsringe gegen eine Verschiebung nach außen wird hinter jedem Dichtungsring auf das Rohrende eine metallene Vorlage aufgeschoben und die Rohrwand unmittelbar hinter derselben körnerartig aufgetrieben oder ausgeweitet. — Prager Maschinenbau-Akt.-Ges., Smichov b. Prag. Ang. 3. 1. 1914.

31. **Formmaschine mit Sandbehälter und beweglichem Pressenquerhaupt:** Die Formkasten sind mit ihren Aufhebevorrichtungen so eng nebeneinander in einer geraden Reihe auf einem Untergestell gelagert, daß ohne Leergang des beweglichen Pressenquerhauptes von diesem neue Arbeitsstellungen eingenommen werden können. — Jean Habscheidt, Fürstenwalde a. d. Spree. Ang. 29. 5. 1914; Prior. 10. 6. 1913 (Deutsches Reich).

35. **Führungsschuh für Förderkörbe u. dgl.:** Der Schuh ist mit einer oder mehreren die Führung bewirkenden, verschiebbaren Backen versehen, welche im Schuh in dem zur betriebssicheren Führung erforderlichen Abstand von den Spurlatten feststellbar sind und den Korb im Fall eines Festfahrens auf den verstärkten Teilen der Spurlatten nach Lösung ihrer Feststellvorrichtung freigeben. — Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co., Gelsenkirchen (Deutsches Reich). Ang. 17. 11. 1914; Prior. 26. 11. 1913 (Deutsches Reich).

36. **Elektrischer Heizkörper,** bestehend aus mit fassettierten Isolierperlen umgebenen Widerstandsdrähten, welche mit Asbestfäden untereinander verbunden sind: Der Heizkörper ist zwischen perforierten Metallplatten eingebaut, bezw. eingepreßt, zum Zweck, eine gute Abfuhr der entwickelten Wärme sowie Luftzirkulation im Heizkörper zu erreichen. — Hermann Wolff, Innsbruck. Ang. 8. 7. 1914.

47. **Schraubenmutter:** Sie besteht aus einer ungefähr einer Ganghöhe entsprechend starken Platte mit einem einzigen, gleichzeitig mit dem Ausstanzen oder Auspressen der Platte erzeugten Schraubenmuttergewindegang. Die Unterlagsscheibe ist ausgehöhlt. Der Schraubenschlüssel besitzt 2 gegeneinander versetzte, gleichgeformte Ausschnitte, von welchen der eine die Tiefe einer Schraubenmutterplattenstärke besitzt, wogegen der andere Ausschnitt so tief ist, daß er mindestens zwei Schraubenmutterplatten zu ergreifen vermag. — Gép- és Vasut Felszerelési Gyár Részvénytársaság, Fabrik für Maschinen und Eisenbahnausrüstung Akt.-Ges., Kistarcsa, und Jozef Fábrián, Neu-Pest, Ungarn. Ang. 23. 12. 1913; Prior. 21. 12. 1912 (Ung. Pat. Nr. 61.893).

47. **Einrichtung zur Verbindung der Pleuelstangen von Mehrzylindermaschinen mit dem gemeinsamen Kurbelzapfen:** Die Auflagerfläche des Pleuelkopfes ist gegen die Längsmittte des Zapfens hin in einer Richtung des Umfanges abgelenkt, um einen größeren Bogen des Zapfenumfanges zu umspannen. — Giulio Silvestri und Anton Findenigg, Wien. Ang. 30. 9. 1914 als Zusatz zu Pat. Nr. 72.672.

47. **Pleuelkopfverbindung für an einem gemeinsamen Kurbelzapfen angreifende Pleuelstangen:** Nur die halbe Anzahl der Köpfe ist in Längsmittte des Zapfens, die andere Halbzahl dagegen zu beiden Seiten der ersteren angeordnet; an letzteren greifen gegabelte Pleuelstangenenden an, zum Zweck, die Köpfe über einen der halben Kopfzahl entsprechenden aliquoten Teil der Zapfenumfläche greifen lassen zu können. — Giulio Silvestri und Anton Findenigg, Wien. Ang. 30. 9. 1914.

47. **Riemenrücker für Riemenwendegetriebe mit 2 unabhängig voneinander beweglichen Riemengabelstangen:** Die Gabelstangen und der Stellhebel sind mit Anlaufflächen versehen, welche den zwischen den Gabelstangen hindurchlaufenden, in der Querrichtung nachgiebigen Stellhebel beim Ausschwingen in der einen oder anderen Richtung selbsttätig gegen die Mitnehmernocken der jeweilig zu verstellenden Gabelstange drücken. — Franz Brunner, Stockerau. Ang. 11. 11. 1915.

47. **Spannschloßsicherung,** gekennzeichnet durch ein über die Spannschloßmuttern gelegtes zweiteiliges Klemmrohr, das sich mit Rillen oder Innengewinden auf die an ihrem Umfang mit entsprechenden Rillen oder Außengewinden versehenen Muttern auflegt und an seinen beiden Enden durch aufgeschraubte oder übergeschobene Außenringe zusammengeklemt wird. — Johann Wobornik, Teplitz-Schönau. Ang. 10. 2. 1914.

47. **Verfahren und Einrichtung zum Schmiern von Umlaufmotoren,** gekennzeichnet durch Frischölschmierung für die Triebwerkstelle im Kurbelgehäuse und in den Zylindern und Umlaufschmierung für die Teile im Räder- und Nockengehäuse mittels einer Pumpe, deren eine Kolbenseite das Öl zu den Verbrauchsstellen drückt, wogegen die andere Seite das zurückfließende Öl in einen Sammelraum drückt, aus dem es von neuem gefördert werden kann. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin und Wien. Ang. 4. 12. 1915; Prior. 9. 12. 1914 (Deutsches Reich).

47. **Ein- oder mehrfach geteilte, mit Schmierstoff gefüllte Metallpackung:** Die aneinanderstoßenden Enden der einzelnen, je eine Schmierstoffkammer bildenden Teile der Metallpackung sind derart miteinander verbunden, bezw. abgedichtet, daß der Schmierstoff an den Stoßfugen, bezw. Verbindungsstellen aus der Metallpackung nicht austreten, aber aus einem Teil der Metallpackung in den anderen übertreten und sich somit stets gleichmäßig in der

ganzen Metallpackung, also auf alle Teile derselben, verteilen kann und sich einzelne Teile der Metallpackung nicht vor den anderen an Schmierstoff erschöpfen können. — Gerhard v. Eicken, Duisburg-Ruhrort. Ang. 13. 7. 1914.

47. **Verfahren zur elastischen Abdichtung von Muffenrohren:** Nach Einbringen der Zöpfe aus Textilfasern wird eine plastische, zweckmäßig weich bleibende Masse (z. B. mit Glycerin angemachter Lehmteig) eingebracht und von einem festgestemmen Metallzopf (z. B. einem Zopf aus weichem Eisendraht) in der Muffe festgehalten. — Eduard Jäger, Wr.-Neustadt. Ang. 16. 2. 1916.

Baunachrichten.

Bahnbauten.

Der direkte gesamte Warenverkehr auf der von der k. u. k. Armeeleitung ausgebauten und von den kgl. ung. Staatsbahnen in Betrieb genommenen provisorischen Eisenbahnlinie Batajnica—Boljevo und der in Verbindung mit dieser Linie stehenden, auf dem okkupierten serbischen Gebiet befindlichen schmalspurigen Militärbahnen wurde mit 15. Oktober d. J. mit den Stationen Batajnica, Dobanovei und Surcin aufgenommen.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat der Tramway- und Elektrizitäts-Gesellschaft Linz - Urfahr in Linz die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit elektrischer Kraft zu betreibende Straßenbahnlinie von der Straßenbahn Linz-Urfahr bei der Einmündung der Blumauerstraße abzweigend durch die Blumauerstraße, die neue Bahnunterführung im Zuge der Friedhofstraße, durch die Friedhofstraße, Lenaustraße und Anastasius Grünstraße bis zum Eintritt in die Wiener Reichsstraße auf die Dauer von 6 Monaten erteilt.

Der kgl. ung. Handelsminister hat die Vorkonzession der Budapest Firma G. Gregerson & Söhne für den Ausbau der vereinigten Vizinalbahnlinsen von Nemetdószeg—Pozsony—Komárom bewilligt und dem Budapest Bauunternehmer V. Foris die Vorkonzession für den Bau der Bahnlinsen von Batajnica bis zur Station der Mohács—Pécsér Bahn und von hier aus bis Baranyvár—Pélmonostor auf ein weiteres Jahr verlängert.

Die geplante und auch seit langem notwendig gewesene Bahnhofserweiterung der Eisenbahnstation Ebenfurth hat endlich begonnen und sind zu diesem Behufe Arbeiter mit den Erdaushebungen beschäftigt.

Die k. k. Staatsbahndirektion Triest hat über Ermächtigung des k. k. Eisenbahnministeriums das Projekt für die Erweiterung der Station St. Marein-Sap der Linie Laibach—Rudolfswert vom fachlichen Standpunkte überprüft, prinzipiell genehmigt und der Landesregierung zur weiteren Amtshandlung übermitteln.

Bergbau.

Die nordböhmisches Braunkohlengewerkschaft Maximilian Augustusschacht in Schallan baut eine neue moderne Schachtanlage bei der Station in Schallan mit ausschließlich elektrischem Betriebe, die demnächst in Betrieb gesetzt wird. Diese Schachtanlage wird den Namen „Phönix-Schacht“ führen.

Nach einer Meldung aus Krasnowodsk wurden bei der Ortschaft Kurotepe reiche Schwefellager entdeckt. Die Ortschaft liegt 65 Werst von Krasnowodsk entfernt. Reiche Lager von schwefelhaltigem Eisen und Kupfer wurden in der Ortschaft Djanghine, 200 Werst nordöstlich von Krasnowodsk, entdeckt. 40 Werst südlich von Djanghine wurden Kohlenlager aufgefunden.

Heilanstalten.

Die Sanitätssektion der Hauptstadt Budapest plant die Verwirklichung eines groß angelegten Spitalprogrammes. Nach den fertigen Projekten erfordert dieses Unternehmen Investitionen in der Höhe von 40 Mill. Kronen. In Aussicht genommen ist die Demolierung des Rochusspitals und die Aufhebung der Filialen dieses Krankenhauses in der Alföldi-utca und Kún-utca. An Stelle des Rochusspitals soll ein großes Verteilungsspital auf dem Tisza Kálmán-tér erbaut werden. Dieses Krankenhaus wird 800 Betten enthalten, wo die aus sämtlichen Stadtteilen eingebrachten Kranken aufgenommen werden sollen und von hier aus an die anderen Spitäler abgegeben werden. Neue Krankenhäuser werden erbaut auf der äußeren Kerepesi-ut, auf dem Lágymányos, in der Lipot- und in der Terézváros. Das größte Spital ist auf der Kerepesi-ut projektiert. Es wird darauf gerechnet, daß die Demolierung des Rochusspitals innerhalb von 3 Jahren erfolgen wird. Selbstverständlich muß vorher das neue Verteilungsspital auf dem Tisza Kálmán-tér erbaut werden. Gleichzeitig sollen in sämtlichen hauptstädtischen Krankenhäusern die Abteilungen für Lungenkranke, für venerische Krankheiten und die Kindersektionen erweitert werden.

Josef Bródy und seine Gattin haben bei der Pester israelitischen Religionsgemeinde eine ihren Namen führende, der Errichtung und Erhaltung einer Tuberkulosenheilanstalt dienende Stiftung in der Höhe von ½ Mill. Kronen errichtet.

Wettbewerbe.

(An dieser Stelle können nur solche Wettbewerbsausschreibungen veröffentlicht werden, welche nicht in ihren Hauptpunkten mit den von unserem Vereine aufgestellten Grundsätzen für das Verfahren bei Wettbewerben im Gebiete der Architektur und des gesamten Ingenieurwesens im Widerspruche stehen.)

Wettbewerb für einen Bebauungsplan der Stadt Zürich und ihrer Vororte („Zeitschrift“, Nr. 2 v. 1916). Der Stadtrat Zürich hat durch Beschluß vom 23. August 1916 das Programm für den Wettbewerb zur Erlangung von Ideen-Entwürfen für einen Bebauungsplan der Stadt Zürich und ihrer Vororte folgendermaßen abgeändert:

I. § 5, Absatz 2 des Programmes erhält folgende Fassung:

Außerdem wird eine Summe von F 15.000 ausgesetzt, welche in Teilbeträgen von mindestens F 2500 zum Ankauf von höchstens 5 Entwürfen verwendet werden kann, die sich usw.

II. In § 5 wird zwischen Absatz 2 und Absatz 3 folgender neuer Absatz eingefügt:

Das Preisgericht ist überdies ermächtigt, für wenigstens 5 Entwürfe, die weder prämiert noch angekauft werden, jedoch als gute Arbeiten bezeichnet werden können, Belohnungen von je F 2000 zuzusprechen. Die mit Belohnungen bedachten Entwürfe bleiben im Eigentum der Verfasser.

III. § 6, Absatz 1, Satz 1 erhält folgende Fassung:

Alle Entwürfe nebst Erläuterungsberichten sind bis zum 31. Dezember 1917, abends 6h, dem Vorstande des Bauwesens I der Stadt Zürich (Saal 197 des Stadthauses Zürich) einzureichen oder bis dahin der Post oder Eisenbahn zu übergeben.

Offene Stellen.

Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird zum sofortigen Eintritt (soweit nichts anderes bemerkt ist):

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Geschoßbetrieb, mit einigen Jahren Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, für Entwurf und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Wiener Schwachstromfirma.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Erfahrung, für Eisenhochbau-Entwürfe, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Entwerfen von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

252. Je ein jüngerer, militärfreier Maschinen- und Bauingenieur von Bureau für Fabriksbauten (Holzbearbeitungsanlagen) in Budapest, mit einiger Erfahrung.

254. Bauingenieur mit Erfahrungen in Betonbauten und Wasserkraftanlagen für ein Elektrizitätswerk in Oberösterreich.

256. Ingenieur für Konstruktionsabteilung, Ingenieur für Betrieb und für Baustoffprüfung für Motorfabrik bei Wien.

257. Tüchtige, christliche Maschineningenieure für Gießereiwesen, von Wiener Unternehmung.

258. Gute Rechner für Eisenbetonbau; auch Anfänger, für Wien.

259. Ingenieur zu Bahnbau in der Umgebung Wiens.

Ingenieure, die sich jetzt oder in Zukunft um offene Stellen bewerben wollen, belieben die in der Vereinskanzlei erhältlichen Fragebogen auszufüllen und in die Vereinskanzlei einzusenden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Direktion für die böhmische Nordbahn in Prag wird für die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1917 die Lieferung nachstehend angeführter Eisenbahnbetriebsmaterialien im Offertwege vergeben, u. zw.: a) chemische und Naturprodukte und Chemikalien aller Art; b) diverse Walzfabrikate, als: Eisen- und Stahldraht, Stahlblech, Werkzeugstahl, Federstahl und Volutfedern; c) diverse Eisenwaren, als: Gewebe, Ketten, Muttern, Nägel, Nieten, Schrauben aller Art, Seile, Splinten und Drahtstifte; d) Stahlguß und Weichguß; e) Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel. Die

Anbotvordrucke, welche nähere Angaben enthalten, können bei der k. k. Direktion, Abteilung IV, eingesehen, behoben oder durch die Post bezogen werden. Anbote sind bis 3. November 1916, mittags 12h, bei der eingangs genannten Direktion einzureichen.

2. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Villach gelangt die Lieferung der nachstehend angeführten Materialien für die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1917 im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: a) chemische und Naturprodukte, Farbwaren; b) Trag- und Volutfedern, Feder- und Werkzeugstahl; c) diverse Eisenwaren, als: Schrauben, Nieten, Muttern, Geflechte und Gewebe usw.; d) Bahnerhaltungs- und Werkstättenwerkzeuge; e) Roheisenabgüsse; f) Bestandteile für Fahrbetriebsmittel aus Schmiedeeisen und Stahl usw. Die Anbotbehelfe (allgemeine und besondere Bedingungen) können bei der genannten Staatsbahndirektion, Abteilung IV, oder bei der k. k. Betriebsleitung in Graz eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 4. November 1916, mittags 12h, einzubringen.

3. Die k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft beabsichtigt, die Lieferung des Bedarfes an den nachstehend angeführten Eisenwaren im Anbotwege zu vergeben, u. zw.: a) Diverse Eisenwaren, als: Gewebe, Geflechte, Ketten, Muttern, Nieten, Schrauben aller Art, Drahtschließen, Drahtstifte usw.; b) Schaufeln aller Art und Werkzeuge für den Bahnerhaltungsdienst; c) Präzisionsfeilen; d) Spenglerwaren und e) Eisen- und Stahlabgüsse. Nähere Angaben über die benötigten Materialien und Mengen sind aus den Anbotformularen zu entnehmen, die ebenso wie die Lieferungsbedingungen und sonstigen Anbotbehelfe bei der genannten Direktion in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, bezüglich der Posten a), c) und e) bei der Abteilung IV, bezüglich der Post b) bei der Abteilung III und bezüglich der Post d) bei der Abteilung V eingesehen und behoben werden können. Anbote sind bis längstens 4. November 1916, mittags 12h, bei der Einlaufkassette der k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft in Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, einzureichen.

4. Die k. k. Staatsbahndirektion Lemberg vergibt im Offertwege die Lieferung nachstehend verzeichneter Eisenbahnbetriebsmaterialien für die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1916, u. zw.: a) Chemische und Naturprodukte, Firnisse, Lacke usw.; b) diverse Eisenwaren; c) sämtliches Wagenkleinmaterial laut Wagenkleinmaterialtabelle, Auflage 1911; d) Lampen- und Laternenbestandteile; e) Feilen sowie Aufhauen abgenutzter Feilen; f) Roheisenabgüsse, Temper- und Weicheisenbestandteile; g) Werkzeuge für Bahnerhaltungsdienst. Die Lieferung wird innerhalb der bezüglichen Zeitabschnitte nach Maßgabe des eintretenden Bedarfes auf Grund von Teilbestellungen zu bewerkstelligen sein. Offertbehelfe (Offertformularen, allgemeine und besondere Bedingungen) sind bei der genannten Direktion zu beheben oder durch die Post zu beziehen. Anbote sind bis 4. November 1916, mittags 12h, bei der k. k. Staatsbahndirektion einzureichen.

5. Seitens der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck wird für die Zeit vom 1. Jänner 1917 bis 30. Juni 1917 im öffentlichen Wettbewerbe die Lieferung nachbenannter Eisenbahnbetriebsmaterialien vergeben, u. zw.: a) Lademittel aller Art; b) Baumaterialien aller Art, als: Bindemittel (Weißkalk und Gips) sowie Stein- und Erdmaterialien (Quadersteine, Deckplatten, Mauerziegel, Dachschiefer und Dachpappe); c) verschiedene Walzfabrikate, als: Stahlbleche, verzinkte Bleche, Eisen- und Stahldraht, Feder- und Werkzeugstahl, Trag- und Volutfedern, eiserne Rohre (ausschließlich Siederohre); d) verschiedene Eisenwaren, als: Geflechte, Gewebe, Ketten, Muttern, Nägel, Nieten, Schrauben aller Art, Seile, Splinten, Drahtstifte usw., dann messingene Gewebe, Schrauben und Kupfernieten; e) Schwellenbezeichnungen; f) Schaufeln aller Art; g) Werkzeuge für den Bahnerhaltungsdienst; h) Feilen aller Art und das Aufhauen von Feilen aller Art (Anbieten nach Verrechnungsart A und B); i) Bestandteile für Lampen und Laternen, dann Lampen und Laternen komplett sowie verschiedene Spenglerarbeiten; k) Stahl- und Flußeisengußabgüsse; l) Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel. Die Ausschreibung erstreckt sich nur für den Bedarf des I. Halbjahres 1917, für welche Zeit auch die Anbotstellung zu erfolgen hat. Die bezüglichen Offertunterlagen sind bei der genannten Staatsbahndirektion und der k. k. Material-Magazinsleitung Salzburg erhältlich. Anbote sind bis 4. November 1916, mittags 12h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck einzureichen.

6. Die k. k. Staatsbahndirektion in Prag vergibt im Offertwege die Lieferung nachstehend verzeichneter Eisenbahnbetriebsmaterialien für das I. Halbjahr 1917, u. zw.: a) diverse Farbwaren, Chemikalien und Naturprodukte sowie Lacke, Emailfarben usw.; b) diverse Eisenwaren, als: Gewebe, Geflechte, Ketten, Muttern, Nägel, Schrauben usw.; c) Schaufeln aller Art; d) Werkzeuge für den Bahnerhaltungsdienst; e) Feilen aller Art; f) Bestandteile für Lampen und Laternen, dann Lampen und Laternen komplett sowie diverse Spenglerarbeiten; g) Roheisenabgüsse und Wagenachslagergehäuse aus Flußeisenguß; h) Bestandteile aus Schmiedeeisen und Stahl für Fahrbetriebsmittel; i) Glühkörper für Waggonbeleuchtung und Waggonpreßgasbeleuchtung. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen zu erfolgen und können diese Behelfe nebst den notwendigen und hierzu ausschließlich zu verwendenden Offertformularen — aus welchen die näheren Angaben ersichtlich sind — bei der k. k. Staatsbahndirektion, Abteilung III, Prag, Direktionsgebäude (ad c und d), Abteilung V, Prag, Direktionsgebäude (ad f und i), Abteilung IV, Žižkov, Karlova třída 5, III. Stock (ad a, b, e, g und h) eingesehen, behoben

oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 4. November 1916, mittags 12^h, bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag einzureichen.

7. Seitens der k. k. Nordbahndirektion gelangt die Lieferung und Aufstellung zweier Compoundduplexdampfmaschinen und zweier Wasserstationssessel Type II k. k. Stb. zur Vergebung. Dieselbe erfolgt auf Grund der bei der k. k. Staatseisenbahnverwaltung geltenden Lieferungsbedingungen. Die Anbotformulare samt Beilagen können im Bureau IV/3 der k. k. Nordbahndirektion unentgeltlich behoben oder gegen Erlag des Postportos (40 h) bezogen werden. Die für die Herstellung der Kessel erforderlichen Normalpläne Nr. 30.515 bis 30.519 und Nr. 30.383 sind im Bureau IX/4, Wien, II, Novaragasse 31, käuflich erhältlich. Anbote können sich sowohl auf die Lieferung der beiden Pumpen oder der beiden Kessel getrennt als auch auf alle 4 Aggregate beziehen. Anbote sind bis längstens 6. November 1916, mittags 12^h, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II, Nordbahnstraße 50, einzureichen.

8. Die k. k. Baubezirksleitung Laibach vergibt im Offertwege die im Jahre 1916 noch auszuführenden Brückenerhaltungsarbeiten an der Littauer Savebrücke im veranschlagten Kostenbetrage von K 5700. Die diesbezüglichen Offertunterlagen sind bei der genannten Baubezirksleitung einzusehen. Anbote müssen bis spätestens 6. November 1916, vormittags 10^h, bei der Baubezirksleitung Laibach, Alter Markt Nr. 34, eingebracht werden. Vadium K 300.

9. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Anbotwege die Lieferung und Aufstellung der Eisenkonstruktionen der Beraunbrücke Km. 100²/₄ und der Straßendurchfahrt Km. 100⁵/₆ der Linie Eisenstein—Pilsen—Dux, bzw. Km. 3¹/₂ und Km. 3²/₃ der Linie Pilsen—Dux. Diese Vergebung bezieht sich: 1. Auf die Lieferung der neuen Brücken im Gesamtgewichte von ungefähr 532.000 kg Flußeisen, 17.000 kg Stahlguß, 600 kg Roheisenguß und 1000 kg Blei nach den genehmigten Detailprojekten; 2. auf die Aufstellung der nötigen Gerüste, u. zw. der Montierungsgerüste für die neuen Konstruktionen und des Demontierungsgerüsts für die alte Eisenkonstruktion der Beraunbrücke; 3. auf das Demontieren der alten Beraunbrücke von 2 × 29 m Stützweite und Übernahme des alten Materiales im Gewichte von za. 162.000 kg. Die diesbezüglichen genehmigten Detailpläne der Eisenkonstruktionen, Gerüstpläne ausgenommen, sowie die Anbot- und Lieferungsbedingungen sind bei den Abteilungen für Bau und Bahnerhaltung der k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen (Bureau 281), Lemberg und Prag sowie bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien zur Einsicht aufgelegt. Die zu verwendenden Anbotformulare sind bei der erstgenannten Direktion zu beziehen. Anbote sind längstens bis zum 13. November 1916, vormittags 11^h, bei der Staatsbahndirektion in Pilsen einzureichen. Vadium 5%.

10. Die k. k. Eisenbahn Wien-Aspang beabsichtigt, die Lieferung nachstehend verzeichneter Schwellen im Offertwege zu vergeben, u. zw.: 7000 Stück Eichenschwellen, 18.000 Stück Rotlärchenschwellen, 6611 m³ Eichen-Kanthölzer, 148.430 m³ Lärchen- oder Lärchen-Extrahölzer und 110.213 m³ Lärchen-Extrahölzer für das Betriebsjahr 1917. Die Liefer- und sonstigen Bedingungen sind bei der genannten Direktion, Abteilung für Bau und Bahnerhaltung, erhältlich, woselbst auch nähere Auskünfte erteilt werden. Anbote sind bis 15. November 1916 bei der Direktion in Wien, III, Aspangstraße 33, einzureichen.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Alle Versammlungen beginnen um 7 Uhr, wenn nicht eine andere Stunde angegeben ist.

TAGESORDNUNG

der 1. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 4. November 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Hofrat Professor Ing. Artur Oelwein: „Stand der Wasserstraßenfrage mit besonderer Berücksichtigung des Donau-Oder- und Weichsel-Kanals“; mit Vorführung von Lichtbildern.

TAGESORDNUNG

der 2. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1916/1917.

Samstag den 11. November 1916.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag von Chefingenieur Friedrich Braikowich: „Wünschelrute und siderisches Pendel“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Montag den 6. November 1916, abends 6 Uhr.

Vortrag von Ing. Viktor Brausewetter: „Über die zukünftige Enquete zur Erzielung wirtschaftlicher Verhältnisse im Baugewerbe.“

Eigentum des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Dpl. Ing. Dr. Martin Paul. — Druck von R. Spies & Co. in Wien. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Wien, I, Eschenbachgasse 9.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 8. November 1916.

Worte der Erinnerung an den jüngst verstorbenen Fachgruppenobmann Professor Ing. Eduard Meter.

Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau.

Dienstag den 14. November 1916, abends 7 Uhr.

Festversammlung

im Festsale der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Vortrag von Hofrat Professor Dr. Josef Neuwirth: „Der Bau der Technischen Hochschule in Wien und ihr Festsaal.“

Die Versammlung findet als Jahrhundertfeier der Grundsteinlegung der Technischen Hochschule statt.

XVII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

An die geehrten Abonnenten unserer „Zeitschrift“!

Unsere „Zeitschrift“ wechselt den Verlag; um Verzögerungen in der Zusendung zu vermeiden, wird das höfliche Ersuchen gestellt, gefälligst sobald als möglich dem Sekretariate des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I, Eschenbachgasse 9, mittels Postkarte anzugeben, ob Sie unsere „Zeitschrift“ im kommenden Jahr weiterbeziehen werden. (Die Mitglieder des Vereines werden die „Zeitschrift“ ohneweiters regelmäßig zugesendet erhalten.)

Mit vorzüglicher Hochachtung

6. Oktober 1916.

Der Präsident

des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:
Lauda.

XVIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung.

Die Steuerschutzstelle der wirtschaftlichen Zentrale für Gewerbe, Handel und Industrie hat eine Übersicht über die neuen Postgebühren herausgegeben. Diese Übersicht kann von unseren Mitgliedern unentgeltlich bezogen werden.

Die Wiener Urania ladet zur Teilnahme an Mitte Oktober beginnenden Unterrichtskursen ein. (Magyarisch, kroatisch, italienisch, türkisch, bulgarisch.)

Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichts-Lehrgänge im Monat Oktober 1916 finden noch an folgenden Tagen statt:

Die Herstellung von Diapositiven. Am 31. von 5 bis 6¹/₂ h nachmittag.

Die Herstellung von Vergrößerungen in Pigmentdruck. Am 27. von 6 bis 7¹/₂ h nachmittag.

Nähere Angaben bezüglich der Unterrichts-Lehrgänge sind in der „Zeitschrift“, H. 37 I. J., enthalten.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Landsturminenieurleutnant Ing. Paul Zuckermann, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriege, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille verliehen und anbefohlen, daß dem Landsturminenieurleutnant Ing. Ernst Müller, für vorzügliche Dienstleistung vor dem Feinde, und dem Fortifikationsoberleutnant in der Reserve Ing. Viktor Strunc, für tapferes und aufopferungsvolles Verhalten vor dem Feinde, die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde, ferner gestattet, daß der Großindustrielle Ing. Wilhelm Hardy den kaiserlich-ottomanischen Medjidie-Orden zweiter Klasse annehmen und tragen dürfe.

Erzherzog Franz Salvator hat als Protektor-Stellvertreter der Vereine vom Roten Kreuze, in Anerkennung besonderer Verdienste um die militärische Sanitätspflege im Kriege, den Funktionären des k. k. Vereines „Die Technik für die Kriegsinvaliden“ Oberbaurat Ing. Artur Ritter v. Boschan und Zivilingenieur Artur Ehrenfest-Egger das Offiziersehrenzeichen vom Roten Kreuze mit der Kriegsddekoration, ferner dem Fortifikationsoberleutnant in der Reserve Ing. Hermann Teuschl, Kommandanten einer Militärbauleitung, in Anerkennung besonderer Verdienste um die militärische Sanitätspflege im Kriege, das Ehrenzeichen zweiter Klasse vom Roten Kreuze mit der Kriegsddekoration verliehen.

† Arch. Fritz Rumpelmayer, Verwaltungsrat der Allgemeinen österr. Baugesellschaft und der Perlmooser Zementfabriks A.-G. (Mitglied seit 1888), ist am 20. d. M. in Wien gestorben.